

00744  
lej. 1

" CONSTRUCCION DE INDICES PARA LA ADMINISTRACION  
INSTITUCIONAL DE LOS RIESGOS DE TRABAJO "

SALVADOR ANSELMO AGUIRRE PARTIDA  
(ESP. EN. DER. DERECHO SOCIAL)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# I N D I C E

Páginas

I	OBJETIVO . . . . .	1
II	LINEAMIENTOS GENERALES' . . . . .	2
III	ANTECEDENTES . . . . .	6
	A. DE ORDEN TECNICO	
	El Actuariado Social en la Tarifa de Riesgos Profesionales.	6
	B. DE ORDEN LEGAL	
	Leyes del Seguro Social y Reglamentos sobre la Materia.	10
IV	TABLA DE INDICES DE FRECUENCIA Y DE GRAVEDAS EN USO . . . . .	28
	Estadísticas Empleadas para la Construcción de la Tabla en Uso.	28
	Fórmulas utilizadas para el Cálculo de los índices de la Tabla en Uso.	30
	Construcción de la Tabla en Uso.	31
	Primas por Grado de Riesgo.	37
V	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA . . . . .	42
	Descripción del Problema.	43
	Definición de Términos.	53
	Desarrollo de Modelos.	64
	Justificación Técnica de las Definiciones de los Índices, así como de los Modelos Desarrollados.	75
	Establecimiento de Hipótesis.	80

VI	PRUEBA DE HIPOTESIS . . . . .	82
VII	TABLA DE LOS PRODUCTOS DE LOS INDICES DE FRECUENCIA Y GRAVEDAD, ASI COMO DE LOS GRADOS - DOS DE RIESGO Y PRIMAS CORRESPONDIENTES, PARA EFECTOS DEL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO .	88
	Fuente de Información	89
	Selección de la Serie Estadística	90
	Descripción de Procedimientos	91
	Modelos de Interpolación Lineal	93
	Tabla del Producto de los Indices de Frecuencia y Gravedad	95
VIII	MODELO DE SIMULACION . . . . .	100
	Estadísticas Trianales	100
	Proyecto para Realizar el Modelo de Simulación	102
	Resultados de la Simulación	111
	Comentarios	113
IX	CONCLUSIONES . . . . .	117
X	IMPORTANCIA PARA LAS EMPRESAS . . . . .	128

I O B J E T I V O

## O B J E T I V O

La finalidad de este proyecto es construir una tabla de los productos de índices de frecuencia y gravedad, así como de los grados de riesgo y primas correspondientes para efectos del Seguro de Riesgos de Trabajo (las primas se expresarán en porcentaje de la cuota obrero-patronal en el ramo de Invalidez, vejez, cesantía en edad avanzada y muerte) para dar cumplimiento al Artículo 81 de la Ley del Seguro Social vigente y demás relativos.

El logro de la finalidad antes descrita requiere previamente que se definan los conceptos de Índice de Frecuencia e Índice de Gravedad de los riesgos de trabajo realizados y terminados en una empresa, grupo de empresas, actividad o rama industrial y desarrollar los modelos matemáticos-actuariales que permitan medir la magnitud de los riesgos de trabajo en términos de dichos índices, de tal manera, que el producto del índice de frecuencia por el de gravedad tenga validez matemática-actuarial para obtener la prima del Seguro de Riesgos de Trabajo.

## **II. LINEAMIENTOS GENERALES.**

Los lineamientos generales de este proyecto quedan enmarcados dentro de los artículos 78, 79, 80, 81, 82, 83, Noveno Transitorio y demás relativos de la Ley del Seguro Social vigente. - A mayor abundamiento, se transcriben los siguientes :

Artículo 78.- "Las cuotas que por el seguro de riesgos de trabajo deban pagar los patrones, se determinarán en relación con la cuantía de la cuota obrero-patronal que la propia empresa -entere por el mismo período, en el ramo de Invalidez, vejez, -cesantía en edad avanzada y muerte, y con los riesgos inherentes a la actividad de la negociación de que se trate, en los -términos que establezca el reglamento relativo"

Artículo 79.- "Para los efectos de la fijación de las cuotas -del seguro de Riesgos de Trabajo, las empresas serán clasificadas y agrupadas de acuerdo con su actividad, en clases, cuyos -grados de riesgo mínimo, medio y máximo y las primas que corres-pondan se expresarán en el reglamento correspondiente, conforme a las reglas que se determinan en el presente capítulo.

Al inscribirse por primera vez en el Instituto o al cambiar de clase por modificación en sus actividades, las empresas invaria-blemente serán colocadas en el grado medio de la clase que les corresponda y con apego a dicho grado pagarán la prima del segu-ro de Riesgos de Trabajo.



Artículo 80.- "El grado de riesgo conforme al cual estén cubriendo sus primas las empresas, podrá ser modificado disminuyéndolo o aumentándolo. Estas modificaciones no podrán exceder los límites determinados para los grados máximo y mínimo de la clase a que corresponda la empresa.

La disminución o aumento procederá cuando el promedio del producto del índice de frecuencia por el de gravedad, de los riesgos realizados y terminados en la empresa en el lapso que fije el reglamento, sea inferior o superior al correspondiente al grado de riesgo en que la empresa se encuentre cotizando."

Artículo 81.- "Los índices de frecuencia y de gravedad mencionados en el artículo anterior se fijarán en el reglamento"

Artículo 82.- "La determinación de clases comprenderá una lista de los diversos tipos de actividades y ramas industriales, catalogándolas en razón de la mayor o menor peligrosidad a que están expuestos los trabajadores, y asignando a cada uno de los grupos que formen dicha lista, una clase determinada. Para estos efectos se deberá tomar como base la estadística de los riesgos de trabajo acaecidos en los referidos grupos de empresas, computados y evaluados de manera global.

...

No se tomará en cuenta para la fijación de las clases y grados, los accidentes que ocurran a los trabajadores al trasladarse de su domicilio al centro de labores o viceversa".

Artículo 83.- "Cada tres años el Consejo Técnico promoverá la revisión de las clases y grados de riesgo, oyendo la opinión - que al respecto sustente el Comité Consultivo del Seguro de - - Riesgos de Trabajo, el cual estará integrado de manera tripartita.

Los cambios de una actividad empresarial, de una clase a otra, se harán siempre a través de disposición del Ejecutivo Federal, ajustándose a las siguientes reglas :

I. Cuando el producto del índice de frecuencia por el de gravedad de la totalidad de las empresas comprendidas en una actividad exceda durante cada uno de los tres últimos años al grado máximo de la clase en que se encuentre, dicha actividad pasará a la clase superior.

II. Cuando el producto del índice de frecuencia por el de gravedad de la totalidad de las empresas comprendidas en una actividad, sea inferior durante cada uno de los tres últimos años, al grado mínimo de la clase en la que se encuentre, dicha actividad pasará a la clase inferior inmediata.

Estas reglas no operarán en el caso de las actividades que se -

encuentren en la clase más alta o en la más baja según se trate de ascenso o de disminución respectivamente.

Si la Asamblea General lo autorizare, con base en la experiencia adquirida, el Consejo Técnico podrá promover la revisión a que alude este artículo en cualquier tiempo.

Artículo Noveno Transitorio.- "Todas las disposiciones del Reglamento de Clasificación de Empresas y Grados de Riesgo para el Seguro de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales de 27 de enero de 1964, continuarán vigentes hasta en tanto no se expida un nuevo reglamento."

### III. ANTECEDENTES

EL ACTUARIADO SOCIAL EN LAS TARIFAS DE RIESGOS PROFESIONALES

El Instituto Mexicano del Seguro Social publicó en 1947 un opúsculo con el título de "El Actuario Social en las Tarifas de Riesgos Profesionales" en el que trató el tema de "las tarifas del Seguro Social en el ramo de riesgos profesionales" indicando que "Es propósito del Instituto divulgar los estudios básicos del régimen de Seguridad Social, para contribuir al conocimiento de los principios que norman su organización y funcionamiento".

El autor del opúsculo antes mencionado es el Profr. Dr. Emilio - Schoenbaum, Actuario Matemático, quien definió la tasa de frecuencia, de la siguiente manera "es el número de accidentes por mil individuos "medios", por mil unidades obreras de año completo ("Vollarbeiter"), o por mil horas obrero." y respecto a la tasa de gravedad dejó asentado que "puede ser calculada en promedio - por la fórmula siguiente:"

$$"K = \frac{1}{300 N} \left( \frac{300}{365} S + 75 I + 7500 D \right) "$$

"en la que N es el número de unidades obreras de la industria en

cuestión; S, el número total de días de incapacidad temporal; I, la suma de porcentajes de incapacidad de obreros con incapacidad permanente; D, el número de casos mortales; 365 el número de días del año, y 300, el número máximo de días trabajados al año.

( $K \times 300$ ) define, pues, el número de días perdidos por unidad - obrera."

Previamente a la fórmula de la tasa de gravedad y a la definición de las variables y constantes, el Profr. Dr. Emilio Schoenbaum - anotó: "Ahora bien, si consideramos la carga producida por el - accidente, expresada sea por un valor actuarial, sea por el número de los días de trabajo perdidos, recibimos la tasa de gravedad comparando en el segundo caso el número total de días trabajados por N. unidades (por ejemplo:  $N \times 300$ ). En la determinación de - esta tasa, los accidentes se clasifican tomando en cuenta si han - sido mortales, o si han causado una incapacidad temporal o una - incapacidad permanente. En el caso de accidente mortal se expresa la carga mediante el valor actuarial de las rentas vitalicias de los deudos derechohabientes o se la mide por tiempo perdido, T, con cuya medida se adopta la duración promedio de vida activa - de un individuo de la misma edad cueno haya sido víctima de un - accidente semejante; para los individuos con incapacidad total - permanente vale lo mismo. En cuanto a los individuos incapacitados parcial y permanentemente se puede emplear la fórmula:  $T \times I$

(I es el porcentaje de incapacidad)"

Lo anterior es el antecedente proveniente del Actuario Matemático que realizó el proyecto para la determinación de las primas de esta rama del Seguro, proyecto que fué ampliamente aprobado por el H. Consejo Técnico del Instituto.

El Actuariado Social en las Tarifas de Riesgos Profesionales - también contiene un cuadro con "Las primas expresadas en función de la cuota obreropatronal del Seguro de Enfermedades Generales y Maternidad", cuadro que se transcribe a continuación:

"Para la Clase I	$\frac{0.075 \times 3}{4.5}$	=	5%
Para la Clase II	$\frac{0.075 \times 9}{4.5}$	=	15%
Para la Clase III	$\frac{0.075 \times 24}{4.5}$	=	40%
Para la Clase IV	$\frac{0.075 \times 45}{4.5}$	=	75%
Para la Clase V	$\frac{0.075 \times 75}{4.5}$	=	125%

0.075 era la prima promedia en porciento del salario y por grado de riesgo calculada por el Actuario Matemático Emilio Schoenbaum.

3, 9, 24, 45 y 75 son los grados de riesgo medios de las clases I, II, III, IV y V respectivamente.

4.5 era el por ciento (en 1947) de la cuota obreropatrolal del Seguro de Enfermedades Generales y Maternidad.

5, 15, 40, 75 y 125% son las primas del Seguro de Riesgos de Trabajo para los grados de riesgo medio de las Clases I, II, III, IV y V respectivamente.

Por otro lado, en el anexo número cuatro de la obra citada aparece un cuadro titulado "TARIFA DE PRIMAS POR CLASE DE RIESGO" en el cual se detallan los grados de riesgo mínimo, medio y máximo de cada clase, como se especifica a continuación:

CLASE	CLASIFICACION Grados de Riesgo		
	Mínimo	Medio	Máximo
I	1	3	5
II	4	9	14
III	11	24	37
IV	30	45	60
V	50	75	100

En particular, por un grado de riesgo correspondía la prima del 1.67% de la cuota obreropatrolal del Seguro de Enfermedades Generales y Maternidad, redondeada a la segunda cifra decimal.



LEYES DEL SEGURO SOCIAL Y REGLAMENTO SOBRE LA  
MATERIA

La Ley original del Seguro Social se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 19 de enero de 1943, estableciéndose en el Capítulo III, del Seguro de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales el Artículo 42 que señala que las - prestaciones del seguro de riesgos profesionales, inclusive - los capitales constitutivos de las rentas líquidas al fin del año y los gastos administrativos, serían cubiertos integramente por las cuotas patronales.

Este artículo no tuvo modificaciones hasta la Ley de 1973 en la que como Artículo 77 se complementa considerando "y demás sujetos obligados".

El Artículo 43 de la misma Ley original especifica que las -- cuotas que deben cubrir los patrones para el seguro de riesgos profesionales se fijarían en proporción del monto de los salarios que pagaban y a los riesgos inherentes de la negociación de que se tratara. Este Artículo 43 de la Ley original se complementaba con el primer Reglamento sobre la materia --

que ordenaba en su Artículo 7o. que las cuotas se determinaban en relación con el importe total de la cuota legal obrero patronal que la propia empresa enterara en el mismo período - para el Seguro de Enfermedades no Profesionales y Maternidad de acuerdo con la tabla:

CLASE DE LA EMPRESA	PRIMAS CORRESPONDIENTES AL GRADO MEDIO DE RIESGO, EXPRESADAS EN % DE LAS CUOTAS LEGALES OBREROPATRONALES DEL SEGURO DE ENFERMEDADES GENERALES Y MATERNIDAD.
I	5%
II	15%
III	40%
IV	75%
V	125%

La modificación principal tuvo efectos en el Reglamento sobre la materia, publicado en el Diario Oficial del 30 de octubre de 1950, en el que se estipuló que el importe de las primas - se determinaría en relación del importe total de la cuota - legal obreropatronal que la propia empresa enterara por el - mismo período para el Seguro de Invalidez, Vejez, Cesantía y Muerte. La Ley de 1973 en su Artículo 78 conserva estos principios.

El Artículo 44 original ordenó que para los efectos de la fijación de las cuotas, un Reglamento especial determinaría las clases y los grados de riesgo de cada una de ellas.

La colocación de una empresa en determinada clase y grado, la haría el Instituto tomando como base la estadística de los riesgos profesionales y teniendo en cuenta las medidas tomadas por la negociación para prevenirlos. Por otro lado el Reglamento original expresa que las empresas se distribuirían en cinco clases, cuyos grados de riesgo mínimo, medio y máximo se expresan en la tabla siguiente:

CLASE	GRADO DE RIESGOS		
	MINIMO	MEDIO	MAXIMO
I	1	3	5
II	4	9	14
III	11	24	37
IV	30	45	60
V	50	75	100

Además, como ya se indicó antes, el Artículo 7o. del Reglamento estipuló que el importe de las cuotas que debían satisfacer las empresas "según el grado medio de riesgo de la clase a que corresponda". Por lo que, en otro orden de ideas, una empresa al inscribirse por primera vez en el Instituto era co

locada invariablemente en el grado medio de la clase que le correspondía.

El Artículo 44 de la Ley original sufrió una importante modificación en la reforma decretada en el año de 1956, suprimiendo el hecho de que "La colocación de una empresa en determinada clase y grado, la hará el Instituto tomando como base la estadística de los riesgos profesionales y teniendo en cuenta las medidas tomadas por la negociación para prevenirlos". Se piensa que la supresión de este párrafo se debió al hecho de que al inscribirse por primera vez una empresa, no existen estadísticas que sean base para determinar su ubicación en alguna clase, ésto por el simple hecho de que las estadísticas son resultado de observaciones de casos de riesgos de trabajo ocurridos y terminados en un cierto lapso de operación de la empresa.

Se adicionaron las reglas a que debería sujetarse la clasificación, textualmente "La determinación de clases que haga el citado reglamento comprenderá una lista de los diversos tipos de actividades y ramas industriales, catalogándolas en razón de la mayor o menor peligrosidad a que estén expuestos sus trabajadores y asignando a cada uno de los grupos que formen

dicha lista, una clase determinada. Para hacer la clasificación en el reglamento, se tomará como base la estadística de los riesgos profesionales acaecidos en los referidos grupos de empresas computados globalmente".

"El Instituto colocará a cada empresa, individualmente considerada, dentro de la clase que le corresponda, de acuerdo con la clasificación que haga el Reglamento. Además el Instituto hará la fijación del grado de riesgo de la empresa, en atención a las medidas preventivas, condiciones de trabajo y demás elementos que influyan sobre el riesgo particular de cada negociación, también según el Reglamento".

"Los patrones están obligados a cumplir con las medidas para prevenir accidentes de trabajo, señalados en la Ley Federal de Trabajo, y en sus Reglamentos".

La Ley del Seguro Social de 1973 conserva el espíritu del Artículo 44 de la Ley original en los Artículos 79 y 82, en este último artículo se adicionó que "No se tomará en cuenta para la fijación de las clases y grados, los accidentes que ocurran a los trabajadores al trasladarse de su domicilio al centro de labores o viceversa". Lo anterior a efecto de complementar las reglas a que debe sujetarse la clasificación. Tam

bién cabe señalar que se suprimió el que "Los patrones están obligados a cumplir con las medidas para prevenir accidentes de trabajo, señaladas en la Ley Federal del Trabajo y en sus Reglamentos" y que "El Instituto hará la fijación del grado de riesgo de la empresa, en atención a las medidas preventivas, condiciones de trabajo y demás elementos que influyan sobre el riesgo particular de cada negociación" con lo que desapareció de la Ley del Seguro toda relación entre el grado de riesgo conforme al cual deben cubrir sus primas las empresas y las medidas preventivas así como, la involucración de la Ley en materia Federal del Trabajo.

Continuando con el estudio de los antecedentes, se encontró que en el Artículo 45 de la Ley original se estipuló que "Cada tres años el Consejo Técnico del Instituto promoverá la revisión de las clases y grados de riesgos: pero si fuere autorizado por la Asamblea General, podrá promover la revisión en cualquier tiempo, si la experiencia adquirida por la estadística de los riesgos profesionales así lo aconsejare". El espíritu de este artículo se conservó en la Ley de 1973, siendo complementada primero en la Reforma a la Ley efectuada en 1949, que considera la opinión que al respecto sustente el Comité Consultivo del Seguro de Riesgos de Trabajo, el cual fue

creado en una adición al Artículo 49 para integrarse de manera tripartita y segundo, en la Ley de 1973, al detallar las reglas para efectuar "Los cambios de una actividad empresarial, de una clase a otra".

La Reforma a la Ley original efectuada en el año de 1949, adiciona al Artículo 49, la creación del Comité Consultivo del Seguro de Riesgos Profesionales que "revisará los dictámenes - que formule el Instituto en materia de colocación de empresas en clases y grados de riesgos y los que versen sobre aumento - o disminución de los grados ya asignados, sugiriendo al Consejo Técnico lo que estime pertinente" y para emitir opinión acerca de la revisión que ordena el Artículo 45 de la Ley original; las actividades del Comité Consultivo del Seguro de Riesgos de Trabajo en la Ley de 1973, están señaladas en forma explícita, únicamente en lo que se refiere a la revisión de las clases y grados de riesgo para emitir una opinión al Consejo Técnico del Instituto, es decir, no se menciona dicho Comité en los Artículos que se refieren a la Clasificación de las empresas y la Modificación del Grado de Riesgo.

Extractos de las Exposiciones de Motivos de la:

a) LEY ORIGINAL DEL SEGURO SOCIAL:

"En el desempeño de sus labores el obrero se halla constantemente amenazado por multitud de riesgos objetivamente creados por el equipo mecánico que maneja o por las condiciones del medio en que actúa, y cuando tales amenazas se realizan causando accidentes o enfermedades, totalmente acarrear la destrucción de la base económica de la familia".

"La presente iniciativa de Ley acepta sugerencias de proyectos anteriores, manteniendo para los patrones la carga de los riesgos profesionales, que ya estatuye la vigente Ley del Trabajo;..."

"El elemento riesgo objetivo es primordial para hacer la fijación de las cuotas que deben cubrir los patrones".

"Este riesgo objetivo es determinado por el método y el procedimiento de trabajo de la empresa, por la maquinaria empleada y especialmente por los medios técnicos de protección y prevención de los accidentes".

"En la primera formación de las clases y de los grados de riesgo debe tenerse en cuenta el principio de que la empre



sa o la categoría de las empresas deben pagar aproximadamente una aportación total que cubra todas las obligaciones provenientes de accidentes, tomando en consideración la gravedad de los accidentes, esto es, teniendo en cuenta la diferencia entre prestaciones temporales y rentas vitalicias. Con esto se consigue que haya un equilibrio entre las clases y grupos de empresas, y se impide que -- las clases o grupos que permanentemente son pasivas, tragladen una parte de su carga a las otras".

b) REFORMA A LA LEY DEL SEGURO SOCIAL EN 1949.

"Se ha previsto también que el patrón comunique al Instituto el acaecimiento de los accidentes o enfermedades profesionales, ya sea en forma directa o por conducto de la Secretaría del Trabajo".

c) LEY DEL SEGURO SOCIAL DE 1973.

"La iniciativa no sólo sustituye la terminología tradicional de "Accidentes de Trabajo" y "Enfermedades Profesionales" por la de "Riesgos de Trabajo" que es la empleada -- por la vigente Ley laboral".

"La iniciativa sienta las bases para la clasificación de las empresas en consideración a su actividad, así como pa

ra su ubicación en los diferentes grados de riesgo, en razón directa a la frecuencia y gravedad de los siniestros. Asimismo, consigna el sistema en que habrá de apoyarse el cálculo definitivo para la determinación de la prima respectiva, lo que permitirá que en relación con el rápido desarrollo de la técnica de producción, el Instituto, dentro de un equilibrio financiero y una distribución justa de primas entre las empresas, cubra las prestaciones de este seguro".

### REGLAMENTACION

El Reglamento de Clasificación de Empresas, Grados de Riesgo y Cuotas del Seguro de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales original, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 7 de marzo de 1944.

En el considerando tercero del Reglamento citado se mencionó que "La determinación de las clases de riesgos, particularmente cuando se trata de etapa inicial de implantación del seguro de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, requiere la utilización de datos y expe---

riencias tanto nacionales como extranjeras. En tal virtud, para la determinación de las clases de riesgos que se establecen en el presente Reglamento se tomó en cuenta la nomenclatura nacional de ocupaciones, las estadísticas mexicanas, principalmente las relativas a riesgos profesionales, los resultados de la primera afiliación general de empresas y trabajadores llevada a cabo recientemente por el Instituto Mexicano del Seguro Social en el Distrito Federal, así como las experiencias extranjeras derivadas de la aplicación de leyes de seguro social obligatorio y de reparación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales y la clasificación de empresas mundialmente aceptadas por la técnica del actuariado social. Las clases de riesgos adoptadas por el presente reglamento son las siguientes :

"Clase I	Riesgo ordinario de vida
Clase II	Riesgo bajo
Clase III	Riesgo medio
Clase IV	Riesgo alto
Clase V	Riesgo máximo "

"Con la clasificación anterior se atiende al principio de

agrupar un número suficiente de empresas y de trabajadores, en cada clase, lo que hace posible con la Ley de los grandes números, el equilibrio financiero en el total y en cada una de ellas, evitándose la multiplicidad de grupos que es contraria al sistema del Seguro Social y da origen a serias complicaciones administrativas".

En el considerando cuarto se mencionó también que "La fijación de las cuotas ha de responder cabalmente al principio establecido por la Ley de que las mismas deben ser las estrictamente necesarias para cubrir las prestaciones del Seguro de Riesgos Profesionales de que se trata, inclusive los capitales constitutivos de las rentas, los gastos administrativos y un fondo de emergencia".

Se siguió mencionando en el considerando quinto que "Con el fin de facilitar el cálculo y cobro de las cuotas correspondientes a este Seguro, las mismas se han puesto en relación con la cuota legal obrero-patronal del Seguro de Enfermedades no Profesionales y Maternidad".

El sexto y último de los considerandos expresó que "..... las clases y grados de riesgo, así como las cuotas correspondientes al Seguro de Accidentes del Trabajo y Enferme-

dades Profesionales, están sujetos a revisión, a fin de -  
ajustarlos a la experiencia adquirida mediante la prácti-  
ca de este Seguro. Atento a lo expuesto, la clasifica---  
ción de riesgos y las primas que se establecen en este Re  
glamento, se someterán a la revisión necesaria, con la -  
tendencia a una reducción de estas últimas, a medida que  
disminuyan los accidentes del trabajo y las enfermedades  
profesionales, como consecuencia de la introducción de --  
las medidas de previsión ..."

En el Artículo 10. se estipuló que "... el patrón declara  
rá la clase en que está comprendida la empresa...". En  
el Artículo 60. se señaló que "Para los efectos de fija--  
ción de la clase a que pertenece una empresa...", "...de  
berá considerarse ésta invariablemente como unidad del -  
riesgo inseparable, no pudiendo disociarse los grupos com  
ponentes para asignar a cada uno de ellos un grado de --  
riesgo diferente". A este mismo respecto, en el artículo  
Primero Transitorio del Reglamento de que se trata, se es  
tableció que "Cuando una empresa constituya una sola uni-  
dad, ya sea jurídica, técnica o económica y ejerza activi  
dades de diversos grados de peligrosidad tanto en circuns

cripciones territoriales en que no se hubiese implantado dicho ramo de seguro, el Instituto, previo estudio técnico del caso, podrá fijarle provisionalmente una prima especial en tanto se aplica el propio ramo a las circunscripciones en que opere".

La modificación del grado de riesgo a una empresa se estipuló en el Artículo 8o. que a la letra decía "El Instituto debe procurar la adopción de medidas tendientes a prevenir la realización de Riesgos Profesionales. En los casos en que las empresas tengan o adopten medidas de seguridad que disminuyan sensiblemente sus riesgos, el Consejo podrá, previo dictamen técnico del caso; disminuir las primas que correspondan a dichas empresas, asignándoles un grado de riesgo inferior al medio, y cuando más hasta el mínimo de la clase respectiva" para los aumentos de primas el Reglamento ordenó, en el segundo párrafo del mismo artículo 8o. que "En aquellos casos en que las empresas no tengan o no adopten las medidas de seguridad necesarias para ser colocadas en el grado medio de riesgo, el Instituto estará facultado, para elevar las primas, colocando a dichas empresas en un grado de riesgo mayor al

medio pero sin sobrepasar el máximo de la clase correspondiente.

La última parte del artículo 6o. se refirió al criterio para clasificar a las empresas de acuerdo con su actividad y se adicionó a este término el que "se dedican exclusivamente".

El Reglamento de 1944 estuvo en vigor hasta octubre de 1950. En este intervalo de tiempo, con la experiencia del Instituto en materia de riesgos de trabajo de los años 1946, 1947 y 1948, se calculó la tabla de índices de frecuencia y de gravedad que el propio Instituto ha venido utilizando para modificar el grado de riesgo a las empresas.

En el Reglamento de 1950 aparecieron algunas modificaciones importantes, ya que en el artículo 3o. se estipuló que "El patrón, al inscribirse e inscribir a sus trabajadores deberá manifestar la clase en que considera incluida la empresa respectiva..." es decir que estipuló la obligación del patrón de clasificarse él mismo.

El artículo 5o. de este Reglamento estableció que la cla-

sificación de las empresas, así como las determinaciones sobre aumento o reducción de los grados de riesgo y primas estarían a cargo de una Comisión Técnica que para la resolución de estos casos, practicaría un estudio sobre las actividades, condiciones de trabajo y peligrosidad existentes en la negociación de que se tratara y elaboraría, tomando como base dicho estudio, un dictamen sobre la clase y en su caso sobre el grado y prima correspondientes. En lo referente a la modificación del grado de riesgo en el Reglamento de 1950 se suprimió el hecho de que "El Instituto debe procurar la adopción de medidas tendientes a prevenir la realización de Riesgos Profesionales" y se adicionó que el Instituto disminuiría las primas a las empresas "en proporción a la disminución en el grado de riesgo que resulte del estudio y dictamen formulados al respecto" también se adicionaron las reglas sobre el tiempo en el cual pueden efectuarse las revisiones para el aumento en los grados de riesgo, el hecho de que las revisiones para las disminuciones de grado de riesgo se harían a solicitud escrita de los patrones interesados y la vigencia de las modificaciones en el grado de riesgo.

En este Reglamento de 1950 la última parte del artículo 9o. se refirió al criterio para clasificar a las empresas de acuerdo con la actividad y se adicionó a este concepto el que "se dedican exclusiva o fundamentalmente".



Tres años después, en diciembre de 1953 se expidió un nuevo Reglamento, con un articulado muy semejante al de 1950, a excepción de lo estipulado en la última parte del inciso a) del Artículo 9o. que se refirió al criterio para colocar a las empresas de acuerdo con sus actividades y se adiciona a este término, el de "exclusivas, fundamentales o predominantes". Así mismo, se incluyó en el Artículo 11 que se refería a la modificación de los grados de riesgo de las empresas, el inciso f) que a la letra decía: "Los dictámenes en que se resuelva disminuir el grado de riesgo, surtirán sus efectos previo Acuerdo del Consejo Técnico".

El Reglamento de 1957, publicado en el Diario Oficial del 14 de junio del mismo año, presentó dos modificaciones importantes: la primera es la inclusión de las reglas expedidas en Acuerdo del Consejo Técnico 13 927 de diciembre de 1952 y que se referían al aumento o disminución del grado de riesgo a las empresas, según se encontraran éstas, entre el medio y el máximo o el mínimo de cada clase. En estas reglas se mencionaron por primera vez los índices de frecuencia y de gravedad, tanto de la empresa como los generales del Instituto; la segunda modificación a la Ley es para ordenar que: "La tabla de índices promedio correspondientes a las diferentes clases y grados de riesgo, así como sus modificaciones deberán ser aprobadas por el -

H. Consejo Técnico, con base en el estudio formulado por la Comisión Técnica de Clasificación de Empresas y por el Comité Consultivo de Riesgos Profesionales".

Por lo demás, el Reglamento de 1957 prácticamente es igual, comprendiendo, como en los anteriores, diversas modificaciones a las denominaciones y actividades enlistadas y cambiando algunas de ellas de clase.

El Reglamento de octubre de 1960, de hecho es igual al expedido en 1957 y su aplicación originó el cambio a clase superior o inferior, de diversas fracciones, con las empresas catalogadas dentro de ellas.

El Reglamento actualmente en vigor fue publicado en el Diario Oficial del 29 de enero de 1964 y presentó, en comparación con el de 1960, una modificación para efectos de disminuir el grado de riesgo y prima a las empresas, por abajo del grado medio que a la letra dice: "... cuando la empresa adopte medidas de prevención de gran importancia a juicio de la Comisión Dictaminadora".

La aplicación de este Reglamento originó, igual que el anterior, que diversas fracciones con las empresas ubicadas dentro de ellas cambiaran de clase.

**TABLA DE INDICES DE FRECUENCIA Y DE  
GRAVEDAD EN USO**

ESTADISTICAS EMPLEADAS PARA LA CONSTRUCCION DE  
LA TABLA EN USO

La tabla de índices de frecuencia y de gravedad que el Instituto ha utilizado para los estudios y dictámenes de Modificación de Grados de Riesgo a las empresas, data del año de 1950 y se construyó con base en la experiencia del propio Instituto en materia de riesgos de trabajo, en el lapso 1946-1948, cuando todas las empresas se encontraban cotizando en el grado de --- riesgo medio de su clase.

Las estadísticas empleadas en la construcción de esta tabla, - corresponden a los riesgos de trabajo ocurridos a los trabajadores de las empresas ubicadas en ese tiempo, en el Distrito - Federal.

Los datos estadísticos del Instituto Mexicano del Seguro Social en materia de riesgos de trabajo, de cada uno de los años 1946, 1947 y 1948, así como los índices de frecuencia y gravedad que se calcularon en el lapso 1949-1950, se detallan en el cuadro de la hoja siguiente :

RIESGOS DE TRABAJO OCURRIDOS, DISTRIBUIDOS POR CLASES

D I S T R I T O F E D E R A L

CLASE	ASEGURADOS	RIESGOS DE TRABAJO OCURRIDOS	DIAS SUBSIDIADOS	PORCIENTO DE INCAPACIDADES PERMANENTES	DEFUNCIONES	INDICES* DE FRECUENCIA	INDICE DE GRAVEDAD
<u>1 9 4 6</u>							
I	69 262	258	5 737	143.0	4	1.55	0.061
II	37 890	981	15 538	211.8	2	10.82	0.217
III	98 894	8 738	95 275	758.0	8	37.10	0.470
IV	24 824	3 801	27 652	737.4	4	64.50	0.705
V	19 280	3 423	43 635	208.9	2	74.50	1.040
<u>1 9 4 7</u>							
I	73 202	245	2 793	48.7	1	1.40	0.025
II	37 677	940	11 203	118.3	2	10.45	0.160
III	102 755	8 951	132 332	2 267.2	2	36.50	0.640
IV	35 191	5 955	48 584	628.0	0	71.00	0.655
V	15 573	4 343	52 379	462.8	1	116.50	1.565
<u>1 9 4 8</u>							
I	80 380	327	7 809	638.7	6	1.71	0.075
II	42 542	741	14 377	528.2	3	7.30	0.195
III	113 510	13 239	194 777	4 047.0	13	49.00	0.875
IV	33 782	3 339	47 767	1 042.7	5	42.40	0.725
V	19 620	4 700	63 303	1 110.6	7	100.00	1.585

\* Calculados en el lapso 1949-1950

Cabe aclarar que al revisar los índices de frecuencia y de gravedad que se muestran en el cuadro de la hoja anterior se encontraron las siguientes diferencias :

<u>Clase</u>	<u>1 9 4 6</u> <u>INDICES CALCULADOS EN</u> <u>1949-1950</u>		<u>INDICES OBTENIDOS EN</u> <u>LA REVISION</u>	
	<u>Frecuencia</u>	<u>Gravedad</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Gravedad</u>
I	1.55	0.061	1.56	0.068
II	10.82	0.217	10.86	0.218
III	37.10	0.470	37.06	0.470
IV	64.50	0.705	64.23	0.659
V	74.50	1.040	74.47	1.038

<u>1 9 4 7</u>				
<u>Clase</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Gravedad</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Gravedad</u>
I	1.40	0.025	1.40	0.025
II	10.45	0.160	10.47	0.160
III	36.50	0.640	36.54	0.641
IV	71.00	0.652	70.98	0.654
V	116.50	1.565	116.98	1.562

<u>1 9 4 8</u>				
<u>Clase</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Gravedad</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Gravedad</u>
I	1.71	0.074	1.71	0.105
II	7.30	0.194	7.31	0.223
III	49.00	0.870	48.92	0.917
IV	41.40	0.728	41.46	0.785
V	100.00	1.585	100.48	1.740

FORMULAS UTILIZADAS PARA EL CALCULO DE LOS INDICES  
DE LA TABLA EN USO

Para calcular los índices de frecuencia y de gravedad a los da tos estadísticos del lapso 1946-1948 se les aplicaron las fórmulas siguientes :

$$F = \frac{1\ 000\ 000}{2\ 384} \frac{N}{T}$$

$$G = \frac{1\ 000}{2\ 384} \frac{(S + I + D)}{T}$$

La explicación que se dió de las variables y de las constantes se indica a continuación :

- N: Número de riesgos de trabajo ocurridos
- T: Número total de asegurados (Dato obtenido de las li quidaciones del 5o. bimestre de cada año).
- S: Número de días subsidiados por incapacidad temporal.
- I: Suma de los porcentos de incapacidades permanentes multiplicada por 10.
- D: Número de defunciones multiplicado por 1 000.
- 2 384: Expresa un tiempo estimado de horas de exposición al riesgo por cada trabajador.
- 1 000 000: Factor de ponderación del índice de frecuencia.
- 1 000: Factor de ponderación del índice de gravedad.

CONSTRUCCION DE LA TABLA EN USO

La construcción de la tabla de los índices de frecuencia y de gravedad calculados con datos del trienio 1946-1948, se realizó prácticamente en dos etapas. La primera etapa consistió en la obtención de las medias aritméticas de los índices de frecuencia y de gravedad para cada una de las cinco clases de riesgo, los valores de estas medias aritméticas fueron considerados los definitivos para el grado de riesgo medio de la clase, con excepción de los correspondientes a la clase IV cuyos resultados fueron severamente alterados, la media aritmética del índice de gravedad tenía el valor 0.695 y se alteró a decir 0.954 (37% más) y la media aritmética del índice de frecuencia fué de 59.30 y se alteró a 63.98 (8% más).

Las alteraciones mencionadas no tienen justificación, la única explicación posible es en el sentido de que a las personas que efectuaron los cálculos "les pareció" que los índices de frecuencia y de gravedad de la clase IV deberían ser superiores a los resultados obtenidos, de acuerdo con los incrementos que presentaban los índices de las otras clases. Además, la media aritmética se calculó como si en cada uno de los años 1946, 1947 y 1948, el número total de asegurados fuera el mismo, consideración totalmente errónea que afectó a los resultados, ya que debió calcularse el promedio ponderado. Los resultados se detallan en el cuadro de la hoja siguiente :



MEDIAS ARITMETICAS DE LOS INDICES DE FRECUENCIA Y GRAVEDAD  
EXPERIENCIA 1946 - 1948

Clases y años	Frecuencia	Gravedad	
<b>CLASE I</b>			
1946	1.55	0.061	
1947	1.40	0.025	
1948	<u>1.71</u>	<u>0.074</u>	
SUMA	4.66	0.160	
MEDIA ARITMETICA	1.55		0.053
<b>CLASE II</b>			
1946	10.82	0.217	
1947	10.45	0.160	
1948	<u>7.30</u>	<u>0.194</u>	
SUMA	28.57	0.571	
MEDIA ARITMETICA	9.52		0.190
<b>CLASE III</b>			
1946	37.10	0.470	
1947	36.50	0.640	
1948	<u>49.00</u>	<u>0.870</u>	
SUMA	122.60	1.980	
MEDIA ARITMETICA	40.87		0.660
<b>CLASE IV</b>			
1946	64.50	0.705	
1947	71.00	0.652	
1948	<u>42.40</u>	<u>0.728</u>	
SUMA	177.90	2.085	
MEDIA ARITMETICA	63.98 (1)		0.954 (1)
<b>CLASE V</b>			
1946	74.50	1.040	
1947	116.50	1.565	
1948	<u>100.00</u>	<u>1.585</u>	
SUMA	291.00	4.190	
MEDIA ARITMETICA	97.00		1.397

NOTA: (1) RESULTADOS AJUSTADOS

Después de obtenidos los índices de frecuencia 1.55, 9.52, 40.87, 63.98 y 97.00 para los grados medios de las clases I, II, III, IV y V respectivamente, los índices de frecuencia para los grados de riesgo mínimos y máximos de cada clase se determinaron de la siguiente manera:

C L A S E I

Sea  $F_m$  el índice de frecuencia del grado de riesgo mínimo de la clase I, entonces :

$$F_m = \frac{1.55}{3} = 0.52$$

Donde 1.55 es el índice de frecuencia asignado al grado de riesgo medio de la Clase I y 3 son los grados de riesgo del medio de la misma clase.

El índice de frecuencia del grado de riesgo máximo se obtuvo a partir de una interpolación lineal, en la que se consideraron los índices de frecuencia y los grados de riesgo medios de las clases I y II como sigue :

$$\frac{Y - 1.55}{X - 3} = \frac{9.52 - 1.55}{9 - 3} = \frac{7.97}{6}$$

al despejar  $Y = 1.55 + \frac{7.97}{6} (X - 3)$

finalmente  $Y = 1.33 X - 2.44$

Asignando a X el valor 5 que corresponde al grado de riesgo máximo de la clase I, se obtiene el valor 4.21 como índice de frecuencia para el grado de riesgo antes mencionado.

C L A S E    I I

El índice de frecuencia del grado de riesgo mínimo se calculó a partir de una interpolación lineal, en la que se consideraron los índices de frecuencia y los grados de riesgo medios de las clases I y II, es decir, que se utilizó el mismo modelo y los mismos datos con los que se llegó al valor del índice de frecuencia del grado de riesgo máximo de la clase I.

Más explícitamente, se le asignó a X el valor 4 que es el grado de riesgo mínimo de la clase II, quedando así :

$$Y = 1.33 X - 2.44$$

$$Y = 1.33 (4) - 2.44 = 2.88$$

Siendo éste el índice de frecuencia para el grado de riesgo mínimo de la clase II.

El índice de frecuencia del grado de riesgo máximo se obtuvo a partir de otra interpolación lineal, en la que se consideraron los índices de frecuencia y los grados de riesgo medios de las clases II y III, como sigue :

$$\frac{Y - 9.52}{X - 9} = \frac{40.87 - 9.52}{24 - 9} = \frac{31.35}{15} = 2.09$$

al despejar  $Y = 9.52 + 2.09 (X - 9)$

finalmente  $Y = 2.09 X - 9.29$

Asignando a X el valor 14 que corresponde al grado de riesgo máximo de la Clase II, se obtiene el valor 19.97 como índice de frecuencia para el grado de riesgo antes mencionado.

CLASES III, IV y V

El método de cálculo de los índices de frecuencia de los grados de riesgo mínimos y máximos descrito para la Clase II, se repitió alternadamente para el resto de los grados de riesgo mínimos y máximos de las clases III, IV y V.

Los índices de gravedad para los grados de riesgo mínimos y máximos de cada clase se determinaron por el mismo método con el que se determinaron los índices de frecuencia y con los resultados obtenidos se diseñó la tabla siguiente :

TABLA DE INDICES PROMEDIO DE FRECUENCIA Y GRAVEDAD

CLASES	GRADOS DE RIESGO		FRECUENCIA	GRAVEDAD	PRIMAS %
I	MINIMO	1	0.52	0.018	1.66*
	MEDIO	3	1.55	0.053	5.00
	MAXIMO	5	4.21	0.099	8.33
II	MINIMO	4	2.88	0.076	6.67
	MEDIO	9	9.52	0.190	15.00
	MAXIMO	14	19.97	0.345	23.33
III	MINIMO	11	13.70	0.252	18.33
	MEDIO	24	40.87	0.660	40.00
	MAXIMO	37	55.17	0.842	61.67
IV	MINIMO	30	47.47	0.744	50.00
	MEDIO	45	63.98	0.954	75.00
	MAXIMO	60	80.48	1.164	100.00
V	MINIMO	50	69.48	1.024	83.33
	MEDIO	75	97.00	1.397	125.00
	MAXIMO	100	124.50	1.747	166.67

\* El valor debió haber sido 1.67%

PRIMAS POR GRADO DE RIESGO

La tabla de índices promedio de frecuencia y gravedad de la hoja anterior, está limitada a los valores medios y extremos de cada clase, con el transcurso del tiempo se hizo necesaria una tabla de los índices de frecuencia y de gravedad con información por grado de riesgo. El Departamento de Clasificación de Empresas y Modificación de Grados de Riesgo cubrió la necesidad antes mencionada.

La tabla elaborada por dicho Departamento, coadyuvó a la atención ágil y oportuna de las solicitudes patronales de disminución de grado de riesgo, a la vez que proporcionó una visión más amplia de la distribución de los índices de frecuencia y de gravedad por grado de riesgo. La multicitada tabla se detalla a continuación :

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**JEFATURA DE SERVICIO TECNICO**

**DEPTO. DE CLASIFICACION DE EMPRESAS Y MODIFICACION DE GRADOS DE RIESGO**

TABLA DE INDICES DE FRECUENCIA (If) Y DE GRAVEDAD (Ig) PROMEDIOS DEL -  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL POR GRADO DE RIESGO, Y PRIMA DE -  
LOS GRADOS MINIMO, MEDIO Y MAXIMO.

GRADO DE RIESGO CLASE I	I N D I C E S		P R I M A S %		
	(If)	(Ig)	Inferiores al Medio	Grado Medio	Superiores al Medio
1	0.52	0.018	1.66	5.00	6.67 8.33
2	1.03	0.036	3.33		
3	1.55	0.053			
4	2.88	0.076			
5	4.21	0.099			

GRADO DE RIESGO CLASE II	I N D I C E S		P R I M A S %		
	(If)	(Ig)	Inferiores al Medio	Grado Medio	Superiores al Medio
4	2.88	0.076	6.67	15.00	16.67 18.33 20.00 21.67 23.33
5	4.21	0.099	8.33		
6	5.54	0.122	10.00		
7	6.87	0.144	11.67		
8	8.19	0.167	13.33		
9	9.52	0.190			
10	11.61	0.221			
11	13.70	0.252			
12	15.79	0.283			
13	17.88	0.314			
14	19.97	0.345			

GRADO DE RIESGO CLASE III	I N D I C E S		P R I M A S %		
	(If)	(Ig)	Inferiores al Medio	Grado Medio	Superiores al Medio
11	13.70	0.252	18.33		
12	15.79	0.283	20.00		
13	17.88	0.314	21.67		
14	19.97	0.345	23.33		
15	22.06	0.377	25.00		
16	24.15	0.408	26.67		
17	26.24	0.440	28.33		
18	28.33	0.471	30.00		
19	30.42	0.503	31.67		
20	32.51	0.534	33.33		
21	34.60	0.566	35.00		
22	36.69	0.597	36.67		
23	38.78	0.628	38.33		
24	40.87	0.660		40.00	
25	41.97	0.674			41.67
26	43.07	0.688			43.33
27	44.17	0.702			45.00
28	45.27	0.716			46.67
29	46.37	0.730			48.33
30	47.47	0.744			50.00
31	48.57	0.758			51.67
32	49.67	0.772			53.33
33	50.77	0.786			55.00
34	51.87	0.800			56.67
35	52.97	0.814			58.33
36	54.07	0.828			60.00
37	55.17	0.842			61.67



GRADO DE RIESGO CLASE IV	INDICES		PRIMAS %		
	(If)	(Ig)	Inferiores al Medio	Grado Medio	Superiores al Medio
30	47.47	0.744	50.00		
31	48.57	0.758	51.67		
32	49.67	0.772	53.33		
33	50.77	0.786	55.00		
34	51.87	0.800	56.67		
35	52.97	0.814	58.33		
36	54.07	0.828	60.00		
37	55.17	0.842	61.67		
38	56.27	0.856	63.33		
39	57.37	0.870	65.00		
40	58.47	0.884	66.67		
41	59.58	0.898	68.33		
42	60.68	0.912	70.00		
43	61.78	0.926	71.67		
44	62.88	0.940	73.33		
45	63.98	0.954		75.00	
46	65.08	0.968			76.67
47	66.18	0.982			78.33
48	67.28	0.996			80.00
49	68.38	1.010			81.67
50	69.48	1.024			83.33
51	70.58	1.038			85.00
52	71.68	1.052			86.67
53	72.78	1.066			88.33
54	73.88	1.080			90.00
55	74.98	1.094			91.67
56	76.08	1.108			93.33
57	77.18	1.122			95.00
58	78.28	1.136			96.67
59	79.38	1.150			98.33
60	80.48	1.164			100.00

GRADO DE RIESGO CLASE V	INDICES		PRIMAS %		
	(If)	(Ig)	Inferiores al Medio	Grado Medio	Superiores al Medio
50	69.48	1.024	83.33		
51	70.58	1.038	85.00		
52	71.68	1.052	86.67		
53	72.78	1.066	88.33		
54	73.88	1.080	90.00		
55	74.98	1.094	91.67		
56	76.08	1.108	93.33		
57	77.18	1.122	95.00		
58	78.28	1.136	96.67		
59	79.38	1.150	98.33		
60	80.48	1.164	100.00		
61	81.58	1.180	101.67		
62	82.68	1.195	103.33		
63	83.78	1.211	105.00		
64	84.89	1.226	106.67		
65	85.99	1.242	108.33		
66	87.09	1.257	110.00		
67	88.19	1.273	111.67		
68	89.29	1.288	113.33		
69	90.39	1.304	115.00		
70	91.49	1.319	116.67		
71	92.59	1.335	118.33		
72	93.70	1.350	120.00		
73	94.80	1.366	121.67		
74	95.90	1.381	123.33		
75	97.00	1.397		125.00	
76	98.10	1.411			126.67
77	99.20	1.425			128.33
78	100.30	1.439			130.00
79	101.40	1.453			131.67
80	102.50	1.467			133.33
81	103.60	1.481			135.10
82	104.70	1.495			136.67
83	105.80	1.509			138.33
84	106.90	1.523			140.00
85	108.00	1.537			141.67
86	109.10	1.551			143.33
87	110.20	1.565			145.00
88	111.30	1.579			146.67
89	112.40	1.593			148.33
90	113.50	1.607			150.00
91	114.60	1.621			151.67
92	115.70	1.635			153.33
93	116.80	1.649			155.00
94	117.90	1.663			156.67
95	119.00	1.677			158.33
96	120.10	1.691			160.00
97	121.20	1.705			161.67
98	122.30	1.719			163.33
99	123.40	1.733			165.00
100	124.50	1.747			166.67



DESCRIPCION DEL PROBLEMA

SITUACION ACTUAL

El Instituto lleva a cabo la modificación de los grados de riesgo a las empresas en los términos del Artículo 11 del Reglamento de Clasificación de Empresas y Grados de Riesgo para el Seguro de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.

El Reglamento citado se encuentra vigente desde el 29 de enero de 1964 y la Ley del Seguro Social de 1973, en su Artículo Noveno Transitorio ordena que "Todas las disposiciones del Reglamento de Clasificación de Empresas y Grados de Riesgo para el Seguro de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales del 27 de enero de 1964, continuarán vigentes hasta en tanto no se expida un nuevo Reglamento".

En estas condiciones, la reducción del grado de riesgo y prima entre el medio y el mínimo de cada una de las cinco clases que actualmente opera el Instituto para efectos de la clasificación de las empresas, se hace con base en las estadísticas de riesgos de trabajo terminados en cada uno de los períodos que se analizan. El Reglamento citado establece que para el efecto se tomarán los tres últimos años, o por lo menos que ha

ya transcurrido un año a partir de la fecha de inscripción de la empresa, en el Instituto.

Las estadísticas de riesgos de trabajo comprenden los datos siguientes :

- 1.- Número de registro patronal
- 2.- Nombre o razón social
- 3.- Clasificación de la empresa
- 4.- Número de casos de riesgos de trabajo terminados en el período
- 5.- Número de días subsidiados a causa de incapacidad temporal
- 6.- Suma de los porcentajes de las incapacidades permanentes, parciales y totales
- 7.- Número de defunciones
- 8.- Número de trabajadores promedio expuestos al riesgo en el período

Las fuentes primarias para la obtención de estos datos son :

- a) El Archivo Maestro de Patrones, de donde se elaboran los directorios numérico y alfabético de patrones con datos actualizados al término de cada cuatrimestre. Para los datos del 1 al 3.

- b) La Jefatura de Medicina del Trabajo para los datos numerados del 4 al 7, la que a su vez - recibe de todo el sistema la información de - referencia, comprendida en las "Tarjetas de - Control de Riesgos Ocurridos" forma RPM15, - que contiene datos que la empresa reporta en cada siniestro en las formas identificadas como "Avisos de Accidente" e "Información para el Estudio de Probable Enfermedad Profesional" conocidas como RPM1 y RPM7 respectivamente. - Asimismo, de las formas que producen en cada caso los Médicos de los Servicios de Medicina del Trabajo, identificadas como "Forma para - Valuación de Incapacidad Permanente" y "Forma para Casos de Defunción" conocidas como RPM16 y RPM17 respectivamente, así como de la forma "Certificado de Incapacidad" que extiende el médico tratante.
- c) La emisión mecanizada de los Servicios de Cobranza para el último Dato, el número 8.
- d) Los datos son procesados por la Jefatura de - Sistematización.

Las reducciones del grado de riesgo y prima proceden "Cuando - los índices de frecuencia y de gravedad promedio de los tres - últimos años, o de un plazo menor...", es decir que por lo me- nos haya transcurrido un año a partir de la fecha de inscrip- ción de la empresa en el Instituto"... sean inferiores a las - cifras promedio generales del Instituto, correspondientes al - grado medio de su clase", en otro orden de ideas, cuando las - empresas disminuyan los riesgos de trabajo (casos y consecuen- cias) con respecto, al riesgo medio previsto para su clase, el Instituto disminuye las primas que aquéllas vengán cubriendo, dicha disminución es proporcional a la disminución del grado - que resulte del estudio y dictamen formulados al respecto. Es- ta disminución en ningún caso es inferior al grado mínimo de - la clase a que la empresa pertenece, en algunos casos el indi- ce de gravedad queda en un punto intermedio del grado de ries- go medio y mínimo de la clase, entonces el Instituto calcula - la proporción de la disminución con respecto al índice de gra- vedad y siempre que el índice de frecuencia sea inferior al - grado de riesgo medio de la clase.

Para efectos del aumento del grado de riesgo y prima de las em- presas que se encuentran entre los grados de riesgo mínimo y - medio de su clase se utilizan los procedimientos antes mencio- nados a contrario sensu.

Los aumentos de grado de riesgo y prima a las empresas que se encuentran cotizando en el grado de riesgo medio de su clase, proceden "Cuando siendo sus índices de frecuencia y de gravedad superiores a los promedios correspondientes al grado medio de su clase, la empresa no tome, en un plazo de noventa días - las medidas preventivas que establezcan los reglamentos respectivos y a falta de éstas las que el Instituto les indique. Este plazo podrá ser ampliado a Juicio del Instituto cuando así lo amerite la naturaleza de las medidas recomendadas." Lo anterior obliga a que se realicen diversas visitas a las empresas para inspecciones oculares. Los aumentos se efectúan sin sobrepasar el grado de riesgo máximo de la clase correspondiente.

Las reducciones del grado de riesgo para las empresas que se encuentran cotizando entre los grados de riesgo máximo y medio de su clase proceden cuando la empresa adoptó las medidas de higiene y seguridad recomendadas por el Instituto y cuya falta de adopción provocó el aumento del grado de riesgo y prima, según los procedimientos antes señalados, previo aviso que la empresa proporcione por escrito al Instituto.

Los procedimientos para aumentar y disminuir el grado de riesgo y prima a las empresas que están cotizando entre los grados de riesgo medio y máximo de su clase, son sumamente problemáti



cos y las posibilidades del Instituto de hacer visitas individuales son muy limitadas, además de la subjetividad de diversos conceptos que aparecen en el Reglamento sobre la materia, tales como "Medidas de prevención de gran importancia", el hecho de que los plazos pueden ser "ampliados a juicio del Instituto", etc.

Prácticamente se han abandonado dichos procedimientos, ya que además de las situaciones mencionadas, los resultados de dichas visitas, aún en los casos en que la empresa adopte las medidas de higiene y seguridad recomendadas por el Instituto, no han dado ningún resultado positivo en cuanto al abatimiento de los riesgos de trabajo. Por lo tanto, la operación actual se concreta a la modificación de los grados de riesgo y prima de las empresas que están colocadas entre el mínimo y el medio de su clase, excepcionalmente, algunas reducciones de los grados de riesgo y primas solicitadas por las empresas que a la fecha están colocadas entre el máximo y el medio de su clase.

El Departamento de Clasificación de Empresas y Modificación de Grados de Riesgo, es la Dependencia del Instituto responsable de la elaboración de estudios y dictámenes relativos a la rectificación de clase y modificación de grados de riesgo y -

prima a las empresas. Los estudios y dictámenes elaborados por el Departamento antes mencionado, son turnados al Comité Consultivo del Seguro de Riesgos de Trabajo, a fin de que dicho Organó los eleve a resolución, en su caso. Las resoluciones relativas a reducción del grado de riesgo y prima se someten a aprobación del Consejo Técnico del Instituto.

Las Representaciones Patronales del Comité Consultivo y del Consejo Técnico sostienen el criterio de que para los efectos de la modificación del grado de riesgo y prima debe aplicarse el Artículo 80 de la Ley del Seguro Social, que ordena comparar "el promedio del producto del índice de frecuencia por el de gravedad" Asimismo, que deben aplicarse las fórmulas actuales para el cálculo de los índices de frecuencia y gravedad, después de calculados dichos índices, obtener el producto de ambos y compararlo con los productos de los índices de la tabla en uso, es decir la tabla que se construyó con la estadística de riesgos de trabajo de 1946 a 1948.

Las Representaciones Estatal y Obrera sostienen el criterio de que el Artículo Noveno Transitorio de la Ley del Seguro Social le da plena vigencia al Reglamento de Clasificación de Empresas y Grados de Riesgo para el Seguro de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales del 27 de enero de 1964

y que, por lo tanto, todas las disposiciones de dicho Reglamento continuarán vigentes hasta en tanto no se expida un nuevo Reglamento. Ambos criterios son diametralmente opuestos.

En conclusión, el problema que plantea la situación actual se puede descomponer para su análisis técnico en dos alternativas, acordes con los dos puntos de vista, es decir, el criterio de las Representaciones Patronales por una parte y el de las Representaciones Obrera y Estatal por la otra. La descomposición del problema es la siguiente :

I RESPECTO A LAS FORMULAS QUE TRADICIONALMENTE HA VENIDO UTILIZANDO EL IMSS, PARA EL CALCULO DE LOS INDICES DE FRECUENCIA Y DE GRAVEDAD.

- a) ¿Cuál es el significado de cada una de las fórmulas que el Instituto ha venido utilizando para calcular el índice de frecuencia y de gravedad?
- b) ¿Cuál es el resultado de multiplicar ambas fórmulas?
- c) ¿Cuál es el significado matemático-actuarial del producto de ambas fórmulas?
- d) ¿Cuáles son las consecuencias de utilizar el producto de ambas fórmulas para calcular las primas del Seguro de Riesgos de Trabajo a una empresa, grupo de -

empresas, actividad o rama industrial?

- e) ¿El producto de ambas fórmulas es válido para el cálculo de las primas del Seguro de Riesgos de Trabajo?
- f) ¿La tabla de índices de frecuencia y de gravedad en uso, es el instrumento idóneo para calcular los grados de riesgo, así como las primas correspondientes para efectos del Seguro de Riesgos de Trabajo?

**II PARA DAR DEBIDO CUMPLIMIENTO A LA LEY DEL SEGURO SOCIAL VI GENTE ES IMPERATIVO.**

- a) Establecer las fórmulas para el cálculo de los índices de frecuencia y gravedad.
- b) Construir la tabla del producto del índice de frecuencia por el de gravedad que sirva como instrumento técnico para medir el grado de riesgo que le corresponda a una empresa, grupo de empresas, actividad o rama industrial, particularmente al efectuar los estudios relativos a :
  - 1.- Modificar el grado de riesgo conforme al cual estén cubriendo sus primas las empresas.
  - 2.- Determinar una lista de los diversos tipos de ac

tividades y ramas industriales, en razón de la mayor o menor peligrosidad a que están expuestos los trabajadores.

- 3.- Asignar a cada uno de los grupos que formen la lista a que se refiere el punto 2, una clase de riesgo determinada y
- 4.- Revisar trianualmente las clases y grados de riesgo para efectuar el cambio de una actividad empresarial, de una clase a otra.

DEFINICION DE TERMINOS

1. TABLA DE LOS PRODUCTOS DE -  
LOS INDICES DE FRECUENCIA Y  
GRAVEDAD, ASI COMO DE LOS -  
GRADOS DE RIESGO Y PRIMAS -  
CORRESPONDIENTES PARA EFEC-  
TOS DEL SEGURO DE RIESGOS -  
DE TRABAJO.

El instrumento por medio del cual se obtiene el grado de riesgo y la prima del Seguro de Riesgos de Trabajo, que le corresponde a una empresa, en función del producto del índice de frecuencia por el de gravedad de los riesgos de trabajo ocurridos y terminados en dicha empresa, en un cierto lapso. Este concepto se generaliza para grupos de empresas, actividades o ramas industriales.

2. INDICE DE FRECUENCIA

La relación entre el total de riesgos de trabajo ocurridos y terminados, respecto al total de días laborables de exposición al riesgo, en un cierto lapso, es decir, el estimador de la probabili

dad de que ocurra un riesgo de -  
trabajo a un expuesto al riesgo -  
en un día laborable de un cierto  
lapso.

3. INDICE DE GRAVEDAD

La relación entre el perjuicio to-  
tal o carga total producida, res-  
pecto al total de riesgos de tra-  
bajo ocurridos en un cierto lapso,  
esto es, el estimador del costo -  
promedio por unidad monetaria, -  
por riesgo de trabajo ocurridos -  
en un cierto lapso.

4. PRODUCTO DEL INDICE DE  
FRECUENCIA POR EL DE -  
GRAVEDAD O INDICE DE -  
SINIESTRALIDAD.

Resultado numérico de multiplicar  
los valores de los índices de fre-  
cuencia y de gravedad. Sirve de  
indicador objetivo de los riesgos  
inherentes a la actividad de una  
empresa, grupo de empresas o rama  
industrial, así como para calcu-  
lar la prima del Seguro de Riesgos  
de Trabajo con el método de tasas  
o índices.

5. RIESGOS DE TRABAJO

Accidentes y enfermedades a que -  
están expuestos los trabajadores  
en ejercicio o con motivo del tra-  
bajo.

No se considerarán riesgos de tra-  
bajo los que sobrevengan por algu-  
na de las siguientes causas :

I. Si el accidente ocurre encon-  
trándose el trabajador en estado  
de embriaguez;

II. Si el accidente ocurre encon-  
trándose el trabajador bajo la ac-  
ción de algún psicotrópico, narcó-  
tico o droga enervante, salvo que  
exista prescripción suscrita por  
médico titulado y que el trabaja-  
dor hubiere exhibido y hecho del  
conocimiento del patrón lo ante-  
rior;

III. Si el trabajador se ocasiona  
intencionalmente una incapacidad  
o lesión por sí o de acuerdo con



otra persona;

IV. Si la incapacidad o siniestro es el resultado de alguna rifa o intento de suicidio; y

V. Si el siniestro es resultado de un delito intencional del que fuere responsable el trabajador asegurado.

6. ACCIDENTES DE TRABAJO

Toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que se preste.

Aunque se consideran accidentes de trabajo los que se produzcan al trasladarse el trabajador, directamente de su domicilio al lugar del trabajo, o de éste a aquél, no se tomarán en cuenta para el cálculo de los índices de frecuencia y de gravedad.

7. ENFERMEDAD DE TRABAJO

Todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo, o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios. En todo caso, serán enfermedades de trabajo las consignadas en la Ley Federal del Trabajo.

8. PRIMA DEL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO.

El por ciento que deben pagar las empresas en relación con la cuantía de la cuota obrero-patronal que la propia empresa entere por el mismo período, en el ramo de Invalidez, vejez, cesantía en edad avanzada y muerte, y con los riesgos inherentes de la negociación de que se trate.

9. GRADO DE RIESGO

El elemento unitario de una escala que se inicia con el número uno y termina con el número cien. El grado de riesgo está en relación directa con la prima del Se-

guro de Riesgos de Trabajo.

10. EMPRESAS

Número de centros de trabajo regis-  
trados con clave patronal distinta  
y con trabajadores sujetos de ase-  
guramiento.

11. CLASE DE RIESGO

Tradicionalmente la agrupación de  
un número suficiente de empresas y  
trabajadores, basada en los princi-  
pios del seguro y principalmente -  
en el de solidaridad industrial, -  
de acuerdo con los riesgos inheren-  
tes de las negociaciones que se -  
trate. El Instituto Mexicano del  
Seguro Social considera las siguien-  
tes clases de riesgo :

Clase I, que presenta el riesgo or-  
dinario de la vida común;

Clase II, que abarca empresas con  
riesgo bajo;

Clase III, con un riesgo promedio;

Clase IV, con un riesgo alto, y

Clase V, empresas llamadas peligrosas.

12. RIESGOS DE TRABAJO REALIZADOS Y TERMINADOS (CASOS) Cantidad de riesgos de trabajo terminados en el lapso que se analice. Un caso de riesgo de trabajo se -- considera terminado por las siguientes causas :

I. El trabajador sea dado de alta por el médico.

II. El trabajador fallezca a consecuencia del riesgo de trabajo.

III. El trabajador sea calificado por el médico como incapacitado -- permanente.

Los riesgos de trabajo pueden producir :

I. Incapacidad temporal;

II. Incapacidad permanente parcial;

III. Incapacidad permanente total; y

IV. Muerte.

13. TRABAJADORES PROMEDIO

El número de trabajadores promedio expuestos al riesgo requiere un cálculo que se realiza con base en el número de semanas cotizadas, mismo que se asienta en las cédulas de liquidación obrero-patronales, mediante la regla siguiente :

Cincuenta y dos semanas de cotización equivalen a un "trabajador promedio" que calculado de esta manera resulta, en otro orden de ideas, igual a una unidad hombre de exposición al riesgo en el año de que se trata, por ejemplo: un trabajador que cotizó durante todo el año y que por ende estuvo expuesto al riesgo de trabajo en ese año, es exactamente igual a un "trabajador promedio", por otro lado, dos trabajadores que cotizaron veintiseis semanas cada uno, equivalen a un "trabajador promedio" ya que la suma del tiempo de exposición al -

riesgo de trabajo de ambos es exactamente igual a cincuenta y dos semanas y así sucesivamente.

En el caso de los trabajadores de la Industria de la Construcción, -- contratados para obra determinada o en forma temporal o eventual, -- que no cotizan por número de semanas, el cálculo de los trabajadores promedio expuestos al riesgo -- de un año, se obtiene como el cociente que resulta al dividir el -- número de días de salario devengados (de los trabajadores eventuales de la Industria de la Construcción) entre los días (365 ó 366) -- del año calendario.

14. DIAS SUBSIDIADOS

Número de días perdidos durante -- los cuales los asegurados recibieron un subsidio equivalente al -- cien por ciento de su salario por encontrarse incapacitados temporalmente, es decir que sufrieron la --

pérdida de facultades o aptitudes que los imposibilitó parcial o totalmente para desempeñar cualquier trabajo por algún tiempo.

15. INCAPACIDADES PERMANENTES

Las incapacidades permanentes pueden ser parciales o totales; parcial (menos de 100%) es la disminución de las facultades o aptitudes de una persona para trabajar; incapacidad permanente total (100%) es la pérdida total de facultades o aptitudes de una persona que la imposibilita para desempeñar cualquier trabajo por el resto de su vida.

16. DEFUNCIONES

Número de muertes originadas por Riesgos de Trabajo.

17. FRACCIONES

Números con los cuales registra el Instituto a cada una de las cuatrocientas veintiseis actividades empresariales comprendidas en el Artículo 12 del Reglamento de Clasi-

ficación de Empresas y Grados de -  
Riesgo para el Seguro de Acciden--  
tes del Trabajo y Enfermedades Pro  
fesionales.

18. SINIESTRO

La realización de un riesgo que -  
causa perjuicios económicos.



## DESARROLLO DE MODELOS

### I. INDICE DE FRECUENCIA (If)

Para calcular el índice de frecuencia de una empresa, grupo de empresas, actividad o rama industrial, debe desarrollarse un modelo matemático-actuarial a partir de la definición de dicho índice.

Las variables independientes que se requieren para la determinación del índice de que se trata se refieren a los riesgos de trabajo realizados y terminados (casos) y al tiempo de exposición al riesgo por empresa, grupo de empresas, actividad o rama industrial; para el efecto, consideréanse las siguientes :

- n. Número de riesgos de trabajo ocurridos y terminados (casos) en el período que se analice.
- N. Número de trabajadores promedio expuestos al riesgo en el período que se analice.

Asimismo, la cantidad de 300 días que representa el número máximo en promedio de días laborables en un año. Esta cantidad ha -

sido adoptada internacionalmente y su uso permitirá realizar estudios comparativos de la situación de los riesgos de trabajo en nuestro país, con respecto al resto del mundo.

Con estos elementos, el modelo siguiente es la interpretación fiel del índice de frecuencia ;

$$If = \frac{n}{300 N}$$

El modelo permite que de acuerdo con la Ley de los Grandes Números, se estime la probabilidad de que le ocurra un riesgo de trabajo a un expuesto al riesgo en un día laborable de un cierto lapso.

## 2. INDICE DE GRAVEDAD (Ig)

Para calcular el índice de gravedad de una empresa, grupo de empresas, actividad o rama industrial, debe desarrollarse un modelo matemático-actuarial que como en el caso del índice de frecuencia, esté acorde con la definición.

En la determinación de este índice, los riesgos de trabajo se clasifican tomando en cuenta si han causado una incapacidad temporal o una incapacidad permanente o si han sido mortales; para

el caso consideráense las siguientes variables independientes :

- S. Días subsidiados
- I. Suma de los porcentos de las incapacidades permanentes
- D. Defunciones
- n. Número de riesgos de trabajo ocurridos y terminados (casos) en el período que se analice.

Así como, la cantidad de 300 días que representa exactamente lo mismo que en el caso del índice de frecuencia, es decir, el número máximo en promedio de días laborables en un año.

Las variables independientes antes definidas, así como la cantidad constante de 300 días se expresan en unidades heterogéneas, motivo por el cual, previamente al desarrollo del modelo para calcular el índice de gravedad, es necesario homogeneizar cada uno de sus elementos, de tal manera que el perjuicio económico originado por cada uno de ellos pueda sumarse al del resto y su total exprese todo el perjuicio económico en días laborables perdidos.

Para ello, partiendo de la clasificación de los riesgos de trabajo, se efectúa el análisis siguiente :

a) Incapacidades temporales

La cantidad  $S$  representa los días subsidiados, éstos son -- días de calendario que incluyen días no laborables, por lo tanto, se efectúa un ajuste a  $S$ , que consiste en dividir a  $S$  entre 365 que equivale a los días de calendario, el co-- ciente es igual a una fracción del año; por ejemplo tome-- mos el caso extremo de una incapacidad con 365 días subsi-- diados, entonces la división que se mencionó es igual a - uno. Este cociente se multiplica por 300 que representa - en promedio el número máximo de días laborables en un año, el resultado final representa el tiempo laborable perdido, considerando al día como unidad; por ejemplo siguiendo el caso extremo de una incapacidad con 365 días subsidiados, el resultado de la división es uno que multiplicado por -- 300, resulta esta misma cantidad, de esta manera el per-- juicio económico es igual a 300 días perdidos y no a 365 - días que fueron los subsidiados y que como se señaló antes, incluyen días no laborables.

Generalizando, mediante la operación

$$\frac{S}{365} \times 300$$

se obtienen los días laborables perdidos a causa de los --

riesgos de trabajo que produjeron incapacidades temporales.

b) Defunciones

La cantidad D representa el número de muertes originadas - por riesgos de trabajo, para medir el perjuicio económico por el tiempo perdido deberá considerarse la edad media de los trabajadores que sufren un riesgo mortal y la edad de retiro. En estudio derivado de la experiencia del IMSS. - en materia de riesgos de trabajo en el período 1971-1975 - se encontró que la edad promedio de las personas que sufrieron riesgos mortales, corresponde a treinta y cinco años; por otro lado, de acuerdo con la Ley del Seguro Social, la edad de retiro es de sesenta y cinco años. Con base en estos datos y utilizando la Tabla de Mortalidad en Grupo I - (B. C., N. L., Sin., Tamps., D. F.) Hombres 1969-1971, del propio Instituto, elaborada por la Comisión para la formulación del Balance Actuarial, se tiene que la esperanza completa de que una persona de treinta y cinco años de edad - llegue con vida a los sesenta y cinco años es:

$$e_{35:\overline{30}} = 27.194$$

y considerando la esperanza de vida incompleta se tiene:

$$e_{35:\overline{30}} = 26.694$$

es decir, que el perjuicio económico de un riesgo de traba-

jo mortal medido por el tiempo perdido, equivale a más de veintiseis años y medio. Otro indicador importante es que la esperanza de vida (para un recién nacido) de acuerdo -- con la tabla de mortalidad mencionada es de 64.80 años.

Los estudios realizados en otros países, inclusive un estudio sueco derivado de 15 años de experiencia, han permitido fijar en veinticinco años el tiempo medio perdido a causa de una defunción.

En general, al multiplicar la cantidad D por veinticinco el producto expresa el tiempo medio perdido en años; multiplicando el resultado anterior por 300, que representa en promedio el número máximo de días laborables en un año, el resultado final de estas operaciones es igual al tiempo laborable perdido por defunciones, expresado en días.

El algoritmo expresado para todos los casos es el siguiente:

$$D \times 25 \times 300 = D \times 7500$$

c) Incapacidades permanentes (parciales o totales)

Con el objeto de simplificar el problema que plantean estas

incapacidades, iniciaremos con la siguiente premisa :

Una incapacidad permanente total (100%) es equivalente a una defunción, desde el punto de vista del perjuicio económico - medido en tiempo perdido, por lo tanto en estos casos se procedería como se detalló en el inciso b) referente a las de--funciones.

El algoritmo, adoptado a la información, es decir, a porcientos es el siguiente :

$$\frac{IPT}{100} \times 25 \times 300 = IPT \times 75$$

Donde IPT es el porcentaje de incapacidad permanente total;  
Por ejemplo, una incapacidad permanente total se expresa con el 100%, aplicando la fórmula anterior, tenemos :

$$\frac{100}{100} \times 25 \times 300 = 7500$$

Esta cantidad de días laborables perdidos coincide cuando se calcula el mismo dato para una defunción.

En cuanto a los trabajadores incapacitados en forma parcial permanente, se emplea la fórmula :

$$\frac{IPP}{100} \times 25 \times 300$$

en la que 25 es el tiempo medio perdido medido en años para una incapacidad permanente total (100%), IPP es el porcentaje de incapacidad permanente parcial (menos de 100%) y el núme-

ro cien cuya función es la de expresar la incapacidad permanente parcial en cantidades absolutas; por ejemplo, para un trabajador con una incapacidad permanente parcial valuada en 50% los días laborables perdidos son :

$$\frac{50}{100} \times 25 \times 300 = 3750$$

y similarmente en cualquier otro caso.

La cantidad I representa la suma de los porcentos de las - incapacidades permanentes (totales y parciales) y la fórmula para calcular el perjuicio económico medido en días laborables perdidos, es la siguiente :

$$\frac{I}{100} \times 25 \times 300 = 75 \times I$$

Los análisis y operaciones efectuados en los incisos a), b) y c) nos permiten obtener el perjuicio económico originado por cada una de las causas, medido en días laborables perdidos, pueden acumularse unos a otros y el total expresa todo el perjuicio económico medido en días laborables perdidos.

Con todos estos elementos, el modelo siguiente es una fiel interpretación del índice de gravedad :

$$I_g = \frac{\frac{S}{365} \times 300 + \frac{I}{100} \times 25 \times 300 + D \times 25 \times 300}{n}$$

Simplificando

$$I_g = \frac{\frac{S}{365} + 0.25 I + 25 D}{n} \quad 300$$



El modelo permite obtener el perjuicio económico medio por riesgo de trabajo ocurrido en el período que se analice.

### 3. PRODUCTO DEL INDICE DE FRECUENCIA POR EL DE GRAVEDAD

Los índices de frecuencia y de gravedad, separadamente no indican el grado de riesgo de una empresa, grupo de empresas, actividades o ramas industriales. Si solamente se tomara en cuenta el índice de frecuencia (If) para determinar las primas, se podrían cometer injusticias como lo demuestra el siguiente ejemplo :

Empresa "A" con índice de frecuencia (If) = 0.32

Empresa "B" con índice de frecuencia (If) = 0.64

De acuerdo con los valores de los índices, la empresa "B" debería cubrir una prima más alta (el doble de la prima de "A") por tener una frecuencia mayor de riesgos de trabajo.

Sin embargo, puede ocurrir que los riesgos que ha tenido "B" sean de consecuencias leves y en cambio los correspondientes a la empresa "A", sean graves y hasta fatales.

Lo anteriormente explicado con el índice de frecuencia (If) también se puede considerar con el de gravedad (Ig). Una empresa "A" no por tener un índice de gravedad (Ig) mayor que la empresa "B", deberá pagar una prima alta, sino que también debe considerarse la frecuencia de los riesgos de trabajo ocurridos y termina

nados, pues podría darse el siguiente caso :

Empresa "A" con índice de gravedad (Ig) = 2.14

Empresa "B" con índice de gravedad (Ig) = 1.75

en donde la empresa "A" debía pagar mayor prima que "B", sin embargo al examinar la frecuencia de los riesgos de trabajo con una y otra encontramos que :

Empresa "A" tiene índice de frecuencia (If) = 0.32

Empresa "B" tiene índice de frecuencia (If) = 0.64

es decir que el índice de frecuencia (If) de la empresa "B" es el doble del registrado por "A".

Si el índice de gravedad (Ig) nos muestra el valor promedio de los daños por riesgo de trabajo y el índice de frecuencia (If) nos proporciona un estimador de la probabilidad de que ocurra un riesgo de trabajo, el producto de ambos índices nos da el valor esperado de dichos riesgos, que se puede representar en una escala, sin desviaciones, ni conclusiones falsas e injustas.

Por ejemplo tendríamos :

Empresa	Indice de gravedad (I <sub>g</sub> )	Indice de frecuencia (I <sub>f</sub> )	Producto de los dos indices
"A"	2.14	0.32	0.68
"B"	1.75	0.64	1.12

La empresa "B" tendría mayor prima, lo cual es explicable, pues - su indice de gravedad (I<sub>g</sub>) representa el 82% del indice de "A", - en cambio el indice de frecuencia (I<sub>f</sub>) de "B" es el 200% del indice (I<sub>f</sub>) de "A", o sea que en el primero es 18% inferior y en el - segundo es el doble.

El producto del indice de frecuencia y gravedad se expresa, en - términos generales, como sigue :

$$I_f \times I_g = \frac{n}{300N} \cdot \frac{\left\{ \frac{S}{365} + 0.25I + 25D \right\} 300}{n}$$

Efectuando operaciones y simplificando el producto del indice de frecuencia y gravedad se obtiene directamente, como se detalla a continuación :

$$I_f \times I_g = \frac{\frac{S}{365} 300 + 75I + 7500D}{300N}$$

Finalmente se obtiene:

$$I_f \times I_g = \frac{\frac{S}{365} + 0.25I + 25D}{N}$$

JUSTIFICACION TECNICA DE LAS DEFINICIONES DE LOS  
INDICES, ASI COMO DE LOS MODELOS DESARROLLADOS

Las definiciones, de los índices de frecuencia y de gravedad, los modelos desarrollados para su cómputo, así como la aplicación - del producto del índice de frecuencia por el de gravedad no son intuitivos ni arbitrarios, tienen justificación técnica como se verá en forma breve a continuación ,

para esto, iniciaremos con el análisis de

la prima (P) del Seguro de Riesgos de Trabajo en función de los salarios, que en términos generales se expresa como el cociente:

$$P = \frac{\text{Costo total de las prestaciones por riesgos de trabajo}}{\text{Volumen total de salarios}}$$

Consideremos la prima (P) del Seguro de Riesgos de Trabajo referida a un lapso, por ejemplo un año, entonces dicha prima se expresa como :

$$P = \frac{\text{Costo total de las prestaciones por riesgos de trabajo por año calendario}}{\text{Volumen total de salarios por año calendario}}$$

Este cociente nos permite obtener la prima del Seguro de Riesgos de Trabajo en función del salario y consecuentemente, la ubicación de cada empresa, grupo de empresas, actividad o rama industrial, en la escala de grados de riesgo.

El cálculo directo de este cociente para cada empresa, grupo de - empresas, actividad o rama industrial implica una tarea extensa y compleja.

Esta tarea se minimiza y simplifica por medio de una valuación adecuada del costo de las prestaciones por riesgos de trabajo o perjuicio total de los siniestros.

La valuación del costo total de las prestaciones por riesgos de trabajo o Perjuicio total de los siniestros puede realizarse desde dos puntos de vista, el importante para el trabajador y su familia, o sea la pérdida parcial o total, temporal o permanente de su capacidad de ganancia; o el importante para el instituto asegurador, o sea el valor que le significa el otorgamiento de ciertas prestaciones económicas, como consecuencia de los siniestros. Esta valuación realizada adoptando cualquiera de los dos puntos de vista, conducirá a resultados iguales, si la protección legal que proporcionare el Seguro Social fuera equivalente a la pérdida de ganancia que hubiese sufrido el trabajador. En la medida que la protección legal se fuera apartando de la pérdida de ganancia del trabajador, en esa medida los valores calculados con base en los dos puntos de vista, se irían apartando también. En nuestro caso la adopción de cualquiera de los dos puntos de vista nos conduce a los mismos niveles de prima. De acuerdo con el primero de los dos puntos de vista que se mencionaron antes, es factible igualar el costo total de las prestaciones por riesgos de trabajo con la pérdida total de ingresos de los trabajadores que sufrieron riesgos de trabajo en un lapso. Esta pérdida total de ingresos es exactamente igual al total de días perdidos (Dp) multiplicado por

el salario diario promedio ( $\bar{S}$ ). Por otro lado el volumen total de salarios es igual al total de días trabajados ( $D_t$ ) multiplicado por el salario diario promedio ( $\bar{S}$ ).

Volviendo a nuestra expresión de la prima (P) del Seguro de Riesgos de Trabajo en función de los salarios, tenemos :

$$P = \frac{\text{Costo total de las prestaciones por riesgos de trabajo}}{\text{Volumen total de salarios}}$$

Substituyendo las expresiones del numerador y denominador bajo el punto de vista de valorar el costo total de las prestaciones por riesgos de trabajo por la pérdida total de ingresos de los trabajadores que sufrieron los riesgos, así como el volumen total de salarios en razón del salario diario promedio, se obtiene, un estimador para la prima de que se trata :

$$\hat{p} = \frac{\text{Total de días perdidos multiplicado por el salario diario promedio}}{\text{Total de días trabajados por el salario diario promedio}}$$

En símbolos :

$$\hat{p} = \frac{D_p \times \bar{S}}{D_t \times \bar{S}} ; \text{ simplificando algebraicamente}$$

$$\hat{p} = \frac{D_p}{D_t}$$

La expresión matemática anterior reduce el problema a dos aspectos; primero computar el total de días perdidos a consecuencia de riesgos de trabajo ocurridos y terminados; segundo, calcular el -

total de días trabajados o total de días de exposición al riesgo, por el período que se analice, por empresa, grupo de empresas, actividad o rama industrial.

Si comparamos el estimador de la prima ( $\hat{P}$ ) del Seguro de Riesgos de Trabajo con el modelo del producto del índice de frecuencia por el de gravedad que se obtuvo al multiplicar los modelos de los índices mencionados, encontramos que son equivalentes, es decir :

$$\hat{P} = \frac{D_p}{D_t} = \frac{\frac{S}{365} \quad 300 + 75I + 7500D}{300 \quad N} = I_f \times I_g$$

Por otra parte, analizando el producto del índice de frecuencia por el de gravedad con los elementos de la Estadística Matemática, encontramos que en esta disciplina, a la suma de los productos de la probabilidad de un evento por su valor, se le denomina valor de la esperanza matemática o simplemente valor esperado. Luego, si se cumple la Ley de los Grandes Números, el índice de frecuencia es un estimador de la probabilidad de que ocurra un riesgo de trabajo a un expuesto al riesgo en un día laborable de un cierto lapso y de acuerdo a su definición, el índice de gravedad es, basado en el principio de solidaridad empresarial o industrial, el estimador del valor promedio de los riesgos de trabajo ocurridos en un cierto lapso.

Por lo anterior, el producto del índice de frecuencia por el de -

gravedad se puede identificar en términos de la Estadística Matemática como la "Esperanza Matemática de los Riesgos de Trabajo" - - (EMRT), es decir que desde el punto de vista de la ciencia mencionada, el producto del índice de frecuencia por el de gravedad es - un estimador de la prima ( $\hat{P}$ ) del Seguro de Riesgos de Trabajo.



## ESTABLECIMIENTO DE HIPOTESIS

El análisis del contenido de los capítulos anteriores, la descripción del problema, la definición de términos, el desarrollo de modelos, la justificación técnica de las definiciones de los índices, así como de los modelos desarrollados nos lleva a establecer las siguientes hipótesis:

- I. El producto de los índices de frecuencia y gravedad, calculados con las fórmulas que el Instituto ha venido utilizando, tiene validez matemática-actuarial para obtener la prima del Seguro de Riesgos de Trabajo.
  
- II. Los modelos desarrollados en el presente proyecto para el cálculo de los índices, previa la estimación de parámetros con la experiencia del I.M.S.S. en materia de Riesgos de Trabajo, serán útiles para construir una tabla de los productos de los índices de frecuencia y gravedad, así como de los grados de riesgo y primas correspondientes para efectos del Seguro de Riesgos de Trabajo.

Los modelos y la tabla mencionados servirán para dar cumplimiento, en primera instancia, al Artículo 81 de la Ley del Seguro Social y, en segunda instancia para:

1. La Modificación del Grado de Riesgo conforme al cual estén cubriendo sus primas las empresas.

2. La determinación de una lista de los diversos tipos de actividades y ramas industriales, en razón de la mayor o menor peligrosidad a que están expuestos los trabajadores.
3. La asignación a cada uno de los grupos que formen la lista a que se refiere el punto 2 anterior, de una clase de riesgo determinada y
4. La revisión trianual de las clases de riesgo para efectuar el cambio de una actividad empresarial, de una clase a otra.

Todo ello, con la garantía a un alto grado de confiabilidad, de que el Instituto mediante una distribución justa de primas entre las empresas, cubrirá las prestaciones del Seguro de Riesgos de Trabajo dentro de un equilibrio financiero.



Las dos hipótesis establecidas son opuestas, por lógica, iniciaremos el análisis de la primera y que se refiere a que "El producto de los índices de frecuencia y gravedad, calculados con las fórmulas que el Instituto ha venido utilizando, tiene validez matemática actuarial para obtener la prima del Seguro de Riesgos de Trabajo", el análisis consistirá de los puntos señalados en la Descripción del Problema a saber:

- a) ¿Cuál es el significado de cada una de las fórmulas que el Instituto ha venido utilizando para calcular el índice de frecuencia y de gravedad?

El índice de frecuencia muestra la relación que existe entre el número de riesgos de trabajo ocurridos respecto al total de horas de exposición al riesgo, en cierto lapso, ponderada esta relación al millón.

El índice de gravedad pretende mostrar la relación entre el perjuicio total o la carga total producida por los riesgos de trabajo ocurridos respecto a las horas de exposición al riesgo, en cierto lapso, ponderando esta relación al millar.

Aclarando que en el numerador del índice de gravedad se están sumando cantidades heterógenas, es decir, se adicionan días subsidiados con porcentos de incapacidades permanentes y número de defunciones.

¿Cuál es el resultado de multiplicar ambas fórmulas ?

La multiplicación de ambas fórmulas está indicada por:

$$\frac{N \times 1000\ 000}{T \times 2\ 384} \times \frac{(S+I+D) \times 1000}{T \times 2\ 384}$$

Efectuando las operaciones y agrupando variables y constantes queda:

$$\frac{N \times (S+I+D) \times 1000\ 000\ 000}{T \times T \times 2\ 384 \times 2\ 384}$$

¿Cuál es el significado matemático-actuarial del producto de ambas fórmulas ?

El resultado obtenido de multiplicar ambas fórmulas no tiene significado matemático actuarial, puesto que:

Se tiene en el denominador un producto  $T \times T$  que aritméticamente puede realizarse pero que no tiene significado y es totalmente absurdo.

Por ejemplo, para abundar en lo dicho anteriormente consideramos el caso de una empresa con un trabajador es decir  $T = 1$ ; desde el punto de vista aritmético podemos multiplicar  $1 \times 1$  y se obtiene por resultado 1, nos obstante, la cuestión es: ¿Qué significa este resultado?, la respuesta es que el resultado no tiene significado y para el objeto de calcular grados de riesgo y prima del Seguro de Riesgos de -

Trabajo, considerar como un elemento el producto  $T \times T$  es absurdo.

¿Cuáles son las consecuencias de utilizar el producto de ambas fórmulas para calcular las primas del Seguro de Riesgos de Trabajo a una empresa, grupo de empresas, actividad o rama industrial?

Utilizar el producto de ambas fórmulas para calcular las primas del Seguro de Riesgos de Trabajo a una empresa, grupo de empresas, actividad o rama industrial llevaría a resultados absurdos, es decir, modificaciones absurdas de grados de riesgo tanto a empresas, grupo de empresas, actividad o rama industrial.

¿El producto de ambas fórmulas es válido para el cálculo de las primas del Seguro de Riesgos de Trabajo?

El producto de las fórmulas que tradicionalmente ha venido utilizando el I.M.S.S., definitivamente no tiene validez para el cálculo de las primas del Seguro de Riesgos de Trabajo.

Para ilustrar este caso, consideremos, por ejemplo un caso extremo de dos empresas A y B.

La empresa A registró un caso de riesgo de trabajo con un día -

de incapacidad y tiene un solo trabajador, aplicando el producto de los índices con las fórmulas tradicionales se tiene:

$$\frac{N \times (S+I+D) \times 1\,000\,000\,000}{T \times T \times 2\,384 \times 2\,384} = \frac{1}{1} \times \frac{1\,000\,000\,000}{2\,384 \times 2\,384}$$

es decir, que sin considerar a los constantes, la carga producida por el riesgo de trabajo será resarcida por un trabajador al cuadrado!

La empresa B registró también, un caso de riesgo de trabajo con un día de incapacidad y tiene 1000 trabajadores, el producto de los índices por medio del cual se calcula la prima, debe ser mil veces menor con respecto al producto de los índices de la empresa A, puesto que la carga producida por el riesgo de trabajo debe resarcirse en la empresa B, por medio de las cuotas de mil trabajadores, sin embargo el resultado es:

$$\frac{1}{1\,000\,000} \times \frac{1\,000\,000\,000}{2\,384 \times 2\,384}$$

o sea, un millón de veces menor que el producto de los índices de la empresa A.

Esta desproporción se debe al absurdo de considerar el producto de los índices con las fórmulas que el Instituto ha venido utilizando.

¿La tabla de índices de frecuencia y de gravedad en uso, es el --

instrumento idóneo para calcular los grados de riesgo, así como las primas correspondientes para efectos del Seguro de Riesgos de Trabajo?

La tabla de índices de frecuencia y de gravedad en uso tiene las siguientes particularidades:

- i) Al construir la Tabla, los valores correspondientes al grado de riesgo medio de la Clase IV fueron severamente alterados, en el índice de gravedad de un valor calculado de 0.695 se elevó a 0.954 (37% más) y el índice de frecuencia de su valor 59.30 se elevó a 63.98 (8% más).
- ii) Las fórmulas utilizadas para calcular los índices de frecuencia y de gravedad de la Tabla, tienen las inconveniencias indicadas en los incisos a), c), d) y e) anteriores.
- iii) Los datos estadísticos utilizados para construir la Tabla se refieren a la experiencia del Instituto en materia de riesgos de trabajo, en el lapso 1946-1948, de empresas ubicadas en el Distrito Federal, es decir, datos totalmente desactualizados y de actividades empresariales acordes con aquella época, en la actualidad los procesos de trabajo han variado debido a los avances tecnológicos y el desarrollo del País.
- iv) Las medias aritméticas de los índices se calcularon sin considerar que el número de expuestos al riesgo era diferente.



en cada uno de los años 1946, 1947 y 1948.

- v) Por último, no se encontró antecedente de que la Tabla fué aprobada por el H. Consejo Técnico ni que medió un estudio formulado por la Comisión Técnica de Clasificación de Empresas ni por el Comité Consultivo de Riesgos Profesionales, tal y como lo ordena el Reglamento sobre la materia en su Artículo 11, inciso 1).

Por lo tanto, por su propio peso, la tabla de índices de frecuencia y de gravedad en uso, no es el instrumento idóneo para calcular los grados de riesgo, ni las primas correspondientes para efectos del Seguro de Riesgos de Trabajo.

Concluyendo, la primera hipótesis es falsa y se debe continuar con la prueba de la segunda hipótesis, esta prueba es más laboriosa y se considera conveniente efectuarla por partes en los capítulos siguientes.

**VII TABLA DE LOS PRODUCTOS DE LOS INDICES DE FRECUENCIA Y GRAVEDAD, ASI COMO DE LOS GRADOS DE RIESGO Y PRIMAS CORRESPONDIENTES PARA EFECTOS DEL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO.**

### FUENTE DE INFORMACION

La Jefatura de Medicina del Trabajo es la fuente primaria de los datos estadísticos sobre los riesgos de trabajo, estos datos estadísticos son captados por la Jefatura mencionada en la forma que se describe brevemente a continuación:

Los Servicios de Medicina del Trabajo a nivel nacional abren una tarjeta de control de riesgos de trabajo ocurridos (forma RPM15) cada vez que se certifica que un asegurado sufrió un riesgo de trabajo, cuando el caso se dá por terminado se cierra dicha tarjeta y se la envía a la Jefatura de Medicina del Trabajo, donde se somete a una crítica severa por parte de personal especializado, antes de recopilar la información.

### SELECCION DE LA SERIE ESTADISTICA

La selección de la serie estadística se llevó a cabo en las reuniones de trabajo de la Comisión Interdepartamental de Análisis y Procesamiento de la Información de Riesgos de Trabajo (CIAPI) formada por personal de las siguientes dependencias del Instituto.

- a) Jefatura de Medicina del Trabajo.
- b) Jefatura de Sistematización.
- c) Departamento Actuarial.
- d) Departamento de Estadística.
- e) Departamento de Clasificación de Empresas  
y Modificación de Grados de Riesgo.

La Comisión antes mencionada, en su segunda reunión de trabajo acordó que la serie estadística a utilizar en la construcción de la tabla de los productos de los índices de frecuencia y gravedad, correspondería a los cinco años del lapso 1967-1971, por ser la más confiable y completa, -- así como para evitar fuertes fluctuaciones debidas a situaciones azarosas.

Los años posteriores a 1971 no se utilizaron ya que cambió el sistema de captación de la información de manual (realizado por la Jefatura de Medicina del Trabajo) a automatizado (con intervención de la Jefatura de Sistematización) y hubo pérdidas en la información, al borrarse parte de los archivos maestros.

### DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS

Localizada la fuente de información y seleccionada la serie estadística, los procedimientos que siguieron fueron:

- i) Recopilar la estadística de los riesgos de trabajo acaecidos en el lapso 1967-1971, en los diferentes grupos de empresas computados y evaluados de manera global.
- ii) Captar en la computadora, los datos estadísticos, mencionados en el punto i) anterior.
- iii) Listar los datos estadísticos de que se trata para confrontarlos con la fuente original.
- iv) Preparar programas por computadora para procesar la información y obtener por cada actividad empresarial, el índice de frecuencia, el índice de gravedad y el producto de ambos, así como la desviación media cuadrática y el coeficiente de variación de dicho producto.
- v) Realizar el análisis gráfico y numérico de los productos de los índices.
- vi) Fijar los límites inferior y superior, de cada una de las cinco clases de riesgo.

- vii) Establecer por métodos numéricos y estadísticos los parámetros -- del producto de los índices, previa selección, con base en los coeficientes de variación, así como en la Ley de los grandes números, para homogeneizar estadísticamente los datos.
- viii) Construir las tablas del producto de los índices de acuerdo con los resultados del punto vii) anterior.
- ix) Efectuar pruebas piloto con las tablas construídas para seleccionar la mejor opción.
- x) Realizar los ajustes necesarios a la tabla seleccionada en última instancia.
- xi) Efectuar la simulación de la aplicación de la nueva tabla del producto de los índices de acuerdo con lo ordenado en los Artículos 80, 82 y 83 de la Ley del Seguro Social para garantizar con un alto -- grado de confiabilidad el equilibrio financiero del Seguro de Riesgos de Trabajo mediante una distribución justa de primas entre las empresas.

### MODELOS DE INTERPOLACION LINEAL

Como resultado de los procedimientos detallados anteriormente se obtuvieron los modelos de interpolación lineal que aparecen en la hoja siguiente y en el apéndice se encuentran los listados que muestran los cálculos -- por medio de los cuales se obtuvieron los modelos mencionados, así como diferentes estadísticos, siendo notable que los coeficientes de correlación tuvieron valores que oscilaron entre 98 y 99%.

MODELOS DE INTERPOLACION LINEAL ( $Y = mx + b$ ) DEL PRODUCTO-  
DE LOS INDICES DE FRECUENCIA Y GRAVEDAD OBTENIDOS POR EL -  
METODO DE MINIMOS CUADRADOS CON BASE EN LOS DATOS ESTADIS-  
TICOS DEL I.M.S.S. EN MATERIA DE RIESGOS DE TRABAJO DE 1967 -  
A 1971, POR INTERVALOS DE GRADOS DE RIESGO.

INTERVALOS DE GRADOS DE RIESGO	MODELOS DE INTERPOLACION LINEAL
( 1, 3 )	$Y = 316 X + 138$
( 4, 8 )	$Y = 389 X - 188$
( 9, 14 )	$Y = 365 X + 17$
(15, 23 )	$Y = 397 X - 279$
(24, 37 )	$Y = 357 X + 658$
(38, 44 )	$Y = 336 X + 1436$
(45, 49 )	$Y = 388 X - 908$
(50, 75*)	$Y = 358 X + 307$
(75*, 100 )	$Y = 408 X - 4138$

\* El valor del grado de riesgo 75 se obtuvo como la media aritmética -  
de los dos modelos de interpolación lineal correspondiente.



**TABLA DEL PRODUCTO DE LOS INDICES DE  
FRECUENCIA Y DE GRAVEDAD**

Los modelos de interpolación lineal se utilizaron para la construcción de la tabla que se muestra en las hojas siguientes y en la cual se expresan los grados de riesgo mínimo, medio y máximo de cada clase, los grados intermedios, el producto de los índices de frecuencia y de gravedad, así como las primas que corresponden.

TABLA DE LOS PRODUCTOS DE LOS INDICES DE FRECUENCIA (IF) Y GRAVEDAD (IG) POR CLASE, ASI COMO DE LOS GRADOS DE RIESGO Y PRIMAS CORRESPONDIENTES PARA EFECTOS DEL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO.

EXPERIENCIA I.M.S.S. 1967-1971

GRADO DE RIESGO CLASE I	PRODUCTO DE LOS INDICES (If x Ig)- POR UN MILLON *	PRIMAS %		
		INFERIORES AL MEDIO	GRADO MEDIO	SUPERIORES AL MEDIO
1	454	1.67		
2	770	3.33		
3	1086		5.00	
4	1368			6.67
5	1757			8.33

GRADO DE RIESGO CLASE II	PRODUCTO DE LOS INDICES (If x Ig)- POR UN MILLON *	PRIMAS %		
		INFERIORES AL MEDIO	GRADO MEDIO	SUPERIORES AL MEDIO
4	1368	6.67		
5	1757	8.33		
6	2146	10.00		
7	2535	11.67		
8	2924	13.33		
9	3302		15.00	
10	3667			16.67
11	4032			18.33
12	4397			20.00
13	4762			21.67
14	5127			23.33

\* El producto de los índices (If x Ig) se ponderó al millón con el objeto de hacer más fácil su lectura y aplicación.

GRADO DE RIESGO CLASE III	PRODUCTO DE LOS INDICES (II x Ig) POR UN MILLON *	PRIMAS %		
		INFERIORES AL MEDIO	GRADO MEDIO	SUPERIORES AL MEDIO
11	4032	18.33		
12	4397	20.00		
13	4762	21.67		
14	5127	23.33		
15	5676	25.00		
16	6073	26.67		
17	6470	28.33		
18	6867	30.00		
19	7264	31.67		
20	7661	33.33		
21	8058	35.00		
22	8455	36.67		
23	8852	38.33		
24	9226		40.00	
25	9583			41.67
26	9940			43.33
27	10297			45.00
28	10654			46.67
29	11011			48.33
30	11368			50.00
31	11725			51.67
32	12082			53.33
33	12439			55.00
34	12796			56.67
35	13153			58.33
36	13510			60.00
37	13867			61.67

GRADO DE RIESGO CLASE IV	PRODUCTO DE LOS INDICES (If x Ig) POR UN MILLON *	P R I M A S %		
		INFERIORES AL MEDIO	GRADO MEDIO	SUPERIORES AL MEDIO
30	11368	50.00		
31	11725	51.67		
32	12082	53.33		
33	12439	55.00		
34	12796	56.67		
35	13153	58.33		
36	13510	60.00		
37	13867	61.67		
38	14204	63.33		
39	14540	65.00		
40	14876	66.67		
41	15212	68.33		
42	15548	70.00		
43	15884	71.67		
44	16220	73.33		
45	16552		75.00	
46	16940			76.67
47	17328			78.33
48	17716			80.00
49	18104			81.67
50	18207			83.33
51	18565			85.00
52	18923			86.67
53	19281			88.33
54	19639			90.00
55	19997			91.67
56	20355			93.33
57	20713			95.00
58	21071			96.67
59	21429			98.33
60	21787			100.00

GRADO DE RIESGO CLASE V	PRODUCTO DE LOS INDICES (M x Ig) POR UN MILLON*	P R I M A S %		
		INFERIORES AL MEDIO	GRADO MEDIO	SUPERIORES AL MEDIO
50	18207	83.33		
51	18565	85.00		
52	18923	86.67		
53	19281	88.33		
54	19639	90.00		
55	19997	91.67		
56	20355	93.33		
57	20713	95.00		
58	21071	96.67		
59	21429	98.33		
60	21787	100.00		
61	22145	101.67		
62	22503	103.33		
63	22861	105.00		
64	23219	106.67		
65	23577	108.33		
66	23935	110.00		
67	24293	111.67		
68	24651	113.33		
69	25009	115.00		
70	25367	116.67		
71	25725	118.33		
72	26083	120.00		
73	26441	121.67		
74	26799	123.33		
75	26810		125.00	
76	26870			126.67
77	27278			128.33
78	27686			130.00
79	28094			131.67
80	28502			133.33
81	28910			135.10
82	29318			136.67
83	29726			138.33
84	30134			140.00
85	30542			141.67
86	30950			143.33
87	31358			145.00
88	31766			146.67
89	32174			148.33
90	32582			150.00
91	32990			151.67
92	33398			153.33
93	33806			155.00
94	34214			156.67
95	34622			158.33
96	35030			160.00
97	35438			161.67
98	35846			163.33
99	36254			165.00
100	36662			166.67

GRADO DE RIESGO CLASE V	PRODUCTO DE LOS INDICES (M x Ig) POR UN MILLON*	P R I M A S %		
		INFERIORES AL MEDIO	GRADO MEDIO	SUPERIORES AL MEDIO
50	18207	83.33		
51	18565	85.00		
52	18923	86.67		
53	19281	88.33		
54	19639	90.00		
55	19997	91.67		
56	20355	93.33		
57	20713	95.00		
58	21071	96.67		
59	21429	98.33		
60	21787	100.00		
61	22145	101.67		
62	22503	103.33		
63	22861	105.00		
64	23219	106.67		
65	23577	108.33		
66	23935	110.00		
67	24293	111.67		
68	24651	113.33		
69	25009	115.00		
70	25367	116.67		
71	25725	118.33		
72	26083	120.00		
73	26441	121.67		
74	26799	123.33		
75	26810		125.00	
76	26870			126.67
77	27278			128.33
78	27686			130.00
79	28094			131.67
80	28502			133.33
81	28910			135.10
82	29318			136.67
83	29726			138.33
84	30134			140.00
85	30542			141.67
86	30950			143.33
87	31358			145.00
88	31766			146.67
89	32174			148.33
90	32582			150.00
91	32990			151.67
92	33398			153.33
93	33806			155.00
94	34214			156.67
95	34622			158.33
96	35030			160.00
97	35438			161.67
98	35846			163.33
99	36254			165.00
100	36662			166.67

## VIII MODELO DE SIMULACION.

## ESTADISTICAS TRIANUALES

La información referente a los riesgos de trabajo en el lapso 1973-1975 se depuró para integrar las estadísticas trianuales con los siguientes datos por año y por trienio (1973 - 1975).

- a) Número de riesgos de trabajo.
- b) Días subsidiados por incapacidades temporales.
- c) Suma en porciento de incapacidades permanentes.
- d) Defunciones.
- e) Número de semanas cotizadas.
- f) Expuestos al riesgo o trabajadores promedio.
- g) Indices de Frecuencia.
- h) Indices de Gravedad.
- i) Indices de Siniestralidad.

Las estadísticas mencionadas se distribuyen por:

1. Empresas, agrupadas por clase de riesgo y fracción y ordenadas por número creciente de registro patronal.
2. Actividades Empresariales, agrupadas por clase de riesgo y ordenadas por número creciente de fracción.
3. Clases de riesgo.
4. Empresas que registraron índices trianuales (1973 - 1975) superiores a las cifras generales del Instituto correspondientes al grado



de riesgo en, que cotizan.

Las estadísticas y los índices trianuales sirvieron de base para realizar el molde de simulación.

**PROYECTO PARA REALIZAR EL MODELO  
DE SIMULACION**

---

El proyecto para realizar el modelo de simulación se elaboró conjuntamente con la Jefatura de Sistematización.

El proyecto contiene:

Objetivo, Lineamientos Generales, Lista y Programación de Actividades, así como una red que muestra la ruta crítica y que sirvió para controlar el proyecto, mismo que se encuentra en las hojas siguientes.

**SIMULACION**

O B J E T I V O

I Conocer a través de resultados financieros y de movimientos de -- primas medias de empresas y trabajadores, el efecto de aplicar: La tabla del producto de los índices de frecuencia y de gravedad -- calculados con las fórmulas propuestas por los Departamentos Ac -- tuarial y de Clasificación de Empresas y Modificación de Grados -- de Riesgo, con base en la experiencia del I.M.S.S. en el lapso -- 1967-1971.

Lo anterior, simulando la aplicación de los artículos 80, 82 y 83 -- de la Ley a los datos estadísticos de riesgos de trabajo realizados y terminados en la empresa, así como en las actividades empres -- ariales, en el trienio 1973-1975.

El análisis de los resultados obtenidos permitirá generar la lista -- de los diversos tipos de actividades, catalogadas en razón de la -- mayor o menor peligrosidad a que están expuestos los trabajadores y asignar a cada actividad una clase determinada así mismo, fijar en el Reglamento sobre la materia, la tabla del producto del índi -- ce de frecuencia por el de gravedad, de acuerdo con lo ordenado -- en el Artículo 81 de la misma Ley, garantizando con un alto grado de confiabilidad, el equilibrio financiero del Seguro de Riesgos de Trabajo.

- II Restructurar la lista de actividades de tal manera que abarquen un número suficiente de empresas y de trabajadores asegurados, para que el producto de los índices de frecuencia y de gravedad sea representativo de la siniestralidad de la actividad, de acuerdo con la Ley de los grandes números, y se realicen los cambios de una actividad empresarial, de una clase a otra, como lo ordena la Ley, con un elevado nivel de confiabilidad y no por situaciones azarosas.
  
- III Actualizar la base de datos de riesgos de trabajo, para estar en condiciones de realizar los estudios de modificación de grado de riesgo y las revisiones de las clases y grados de riesgo, que ordena la Ley, con información completa y confiable.
  
- IV Proveer de los datos estadísticos e índices de frecuencia y de gravedad así como su producto, por trienios, para realizar los estudios de modificación de grado de riesgo en forma inmediata y con la mayor confiabilidad en los resultados.
  
- V Sentar las bases para la mecanización de las actividades de modificación de grado de riesgo a las empresas y los cambios de una actividad empresarial, de una clase a otra.

**SIMULACION**  
**LINEAMIENTOS GENERALES**

1. La simulación se efectuó considerando a las empresas distribuidas en cinco clases de riesgo y agrupadas conforme a la lista de las cuatrocientas veintiseis actividades determinadas en el Reglamento de Clasificación de Empresas y Grados de Riesgo para el Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.
2. La simulación se realizó considerando a los registros patronales ordinarios urbanos (módulo 10) de las empresas vigentes al 60. bimestre de 1975.
3. Las modificaciones de grado de riesgo a las empresas se simula ron conforme a lo ordenado en el Artículo 80 de la Ley y considerando un lapso de tres años.
4. Los cambios de clase a las actividades empresariales conforme a lo ordenado por el Artículo 83 de la Ley.
5. Las estimaciones anuales financieras de las modificaciones de grado de riesgo a las empresas se efectuaron considerando:
  - a) El grupo de salario de cotización al que corresponde el salario promedio nacional del 60. bimestre de 1975, calculado -- por el Departamento Actuarial.
  - b) El número de trabajadores promedio del año de 1975.
6. Las estimaciones anuales financieras de los cambios de clase a --

las actividades empresariales se efectuaron considerando:

- a) El grupo de salario de cotización al que corresponde el salario promedio nacional del 6o. bimestre de 1975, calculado -- por el Departamento Actuarial.
- b) El número de trabajadores promedio del año de 1975 por actividad.
- c) Que todas las empresas comprendidas en la actividad al cambiar de clase, cotizaran en el grado de riesgo medio.



**SIMULACION**  
**LISTA DE ACTIVIDADES**

1. Cruzar el Archivo Maestro de Riesgos de Trabajo con el Archivo Maestro de Patrones para asignar a cada uno de los registros patronales la fracción, clase y prima vigentes al 6o. bimestre de 1975, con un contador para indicar cuántas empresas están con fracción fuera del rango (1,426), es decir, menor que 1 ó mayores que 426, así como cuántas con prima de riesgos de trabajo inconsistente, es decir, fuera del rango de su clase.
2. Producción de listados de empresas que presentan las características indicadas en la actividad 1, es decir, fracciones y primas inconsistentes.
3. Revisión y corrección de las primas y las fracciones inconsistentes.
4. Captación de las fracciones y primas correctas y actualización del Banco de Datos de Riesgos de Trabajo.
5. Programa para la integración de las estadísticas trianuales 1973-1975 y el cálculo de los índices de frecuencia y de gravedad con las fórmulas correctas y las tradicionales, así como el producto de ambos índices.
6. Diseño de los formatos para la presentación de estadísticas e índices, por registro patronal, fracción y clase.
7. Codificación del programa y creación de datos prueba.

8. Producción de los listados de prueba.
9. Revisión y corrección de los listados prueba.
10. Rectificación del programa.
11. Generación de nuevos listados de prueba.
12. Aprobación de datos prueba.
13. Diseño del programa de simulación de:
  - 13.1 La distribución de las actividades en las cinco clases de riesgo. Para estos efectos se tomaron: la estadística de los - - riesgos de trabajo acaecidos en el lapso 1973-1975, computados y evaluados de manera global, el producto de los índices de frecuencia y de gravedad según las fórmulas correctas, - así como la tabla del producto de los índices de frecuencia y de gravedad I.M.S.S. 67-71.
  - 13.2 La modificación del grado de riesgo a cada una de las empresas con base en su clasificación al 6o. bimestre de 1975, las estadísticas de 1973-1975 y el producto de los índices de frecuencia y de gravedad según las fórmulas correctas, así como la tabla del producto de los índices de frecuencia y de -- gravedad I.M.S.S. 67-71.
  - 13.3 El cambio de clase de las actividades empresariales con las -

mismas bases técnicas del punto 13.1.

14. Diseño de formatos de salida.
15. Codificación y creación de datos prueba.
16. Producción de los listados de prueba.
17. Revisión y corrección de los listados de prueba.
18. Rectificación del programa de simulación.
19. Generación de nuevos listados de prueba.
20. Aprobación de los datos de prueba.
21. Producción de los listados definitivos de la simulación.
22. Análisis y comparación de resultados obtenidos con ambas tablas.
23. Presentación de resultados.

PROGRAMACION

DATOS DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	REQUISITOS	DURACION DIAS
1	-	14
2	1	5
3	2	7
4	3	5
5	-	-
6	-	-
7	5, 6	-
8	1, 7	5
9	8	5
10	9	1
11	4, 10	2
12	11	3
13	3	14
14	13	7
15	14	7
16	15	2
17	16	2
18	17	7
19	18	4
20	19	1
21	12, 20	4
22	21	7
23	22	7

RESULTADOS DE LA SIMULACION

La simulación de la modificación del grado de riesgo y los cambios de clase a las actividades empresariales basados en la tabla de los productos de los índices de frecuencia y gravedad I.M.S.S. 67-71, se realizó con 239002 empresas que abarcan un total de 3 022671 trabajadores promedio. Los principales resultados de dicha simulación se muestran en el cuadro de la hoja siguiente.

RESULTADOS DE LA SIMULACION DE LA TABLA DEL PRODUCTO DE LOS INDICES DE FRECUENCIA Y GRAVEDAD

T O T A L (CLASES I, II, III, IV y V)

	SITUACION AL 60. BIMESTRE DE 1975		DESPUES DE LA MODIFICACION AUTOMATICA DEL GRADO DE RIESGO		DESPUES DE LOS CAMBIOS DE CLASE DE ACUERDO AL INDICE DE SINIERTRALIDAD DE CADA UNO DE LOS AÑOS 1973, 1974 y 1975	
<u>EMPRESAS CON GRADO DE RIESGO</u>	<u>Absolutos</u>	<u>Relativos</u>	<u>Absolutos</u>	<u>Relativos</u>	<u>Absolutos</u>	<u>Relativos</u>
Medio	234 918	98.29%	33	0.01%	235 036	98.34%
Inferior al Medio	3 329	1.39%	214 555	89.77%	3 232	1.35%
Superior al Medio	755	0.32%	24 414	10.22%	734	0.31%
T O T A L E S :	239 002	100.00%	239 002	100.00%	239 002	100.00%
<u>TRABAJADORES EN EMPRESAS CON GRADO DE RIESGO</u>						
Medio	2 516 464	83.25%	855	0.03%	2 534 690	83.86%
Inferior al Medio	458 045	15.16%	1 863 793	61.66%	441 054	14.59%
Superior al Medio	48 162	1.59%	1 158 023	38.31%	46 927	1.55%
T O T A L E S :	3 022 671	100.00%	3 022 671	100.00%	3 022 671	100.00%
<u>INGRESOS ANUALES PROMEDIOS DE LA TOTALIDAD (PESOS)</u>	2 291 619 846	100.00%	2 357 093 813	2.86%	2 368 568 684	2.36%

COMENTARIOS

I.- Respecto a la situación al sexto bimestre de 1975

- a) La mayor parte de las empresas (98.29%) se encontraba cotizando en el grado de riesgo medio por no solicitar la reducción.
- b) Una mínima parte de las empresas (0.32%) se encontraba cotizando con un grado de riesgo superior al medio. Existen tres situaciones que han limitado los aumentos de grados de riesgo del medio al máximo de la clase, la primera es que sólo a un número muy reducido de empresas que han reportado índices de frecuencia y de gravedad superiores a los promedios correspondientes a los grados medios de sus clases, el Instituto les ha efectuado el estudio para dicho aumento, por lo problemático de los procedimientos y las posibilidades muy limitadas del Instituto de hacer visitas individuales; la segunda es que aquellas empresas a las que se les aumentaba el grado de riesgo y prima, se mantenían generalmente, en el nuevo grado por un lapso de dos o tres bimestres, ya que -



el cumplimiento de las medidas de higiene y seguridad recomendadas por el Instituto para estos casos, obligaba, a solicitud empresarial, a volverlos a colocar en el grado medio y; la tercera es que el Instituto - prácticamente abandonó el procedimiento, por lo ineficaz de las medidas de higiene y seguridad sugeridas - para reducir los índices de frecuencia y de gravedad, así como lo problemático de los procedimientos.

- c) Las empresas que se encontraban cotizando con grado - de riesgo y prima reducidos tienen un promedio de 138 trabajadores.

## II.- Respecto a los resultados de la simulación de la modificación automática del grado de riesgo

- a) El número de empresas que deben cotizar en el grado - de riesgo medio es casi nulo.
- b) La mayor parte de las empresas tienen derecho a la reducción del grado de riesgo y prima.
- c) El promedio de trabajadores en las empresas con grado de riesgo modificado automáticamente, presenta una - distribución que se señala a continuación :

<u>Empresas con grados de riesgo</u>	<u>Promedio de Trabajadores por empresa</u>
Medio	26
Inferior al Medio	9
Superior al Medio	47

d). Los ingresos totales se incrementarían en 2.86%

III.- Respecto a la simulación de los cambios de clase automáticos, de las actividades empresariales

a) La distribución de empresas y trabajadores prácticamente es la misma que la del sexto bimestre de 1975.

b) Los ingresos totales se incrementarían en 3.36%.

IV.- Respecto a la nueva tabla del producto del índice de frecuencia por el de gravedad

a) Se cumplió el objetivo de la simulación ya que se comprobó la hipótesis de que la nueva tabla y las fórmulas propuestas son los instrumentos por medio de los cuales se dará cumplimiento a la Ley del Seguro Social garantizando con un alto grado de confiabilidad, el equilibrio financiero del Seguro de Riesgos de Trabajo, mediante una distribución justa de las primas entre las empresas.



- b) El análisis de los resultados de la simulación por clases y actividades empresariales, nos permitirá desarrollar la segunda etapa del programa del nuevo reglamento sobre la materia. Esta segunda etapa se refiere a la revisión y conformación de actividades empresariales, así como la presentación del catálogo de dichas actividades.
  
- c) La distribución de la simulación por empresas y trabajadores es con el objeto de que las altas Autoridades del Instituto cuenten con indicadores que les permitan tomar las políticas que consideren más convenientes.
  
- d) Se está en la posibilidad de modificar el grado de riesgo a las empresas y efectuar los cambios de clase a las actividades empresariales, en forma automática, eliminando trámites selectivos y procedimientos administrativos poco ágiles y costosos.

- 1.- Los productos de los índices de frecuencia y gravedad, calculados con las fórmulas que el Instituto ha venido utilizando no tienen validez matemática-actuarial para obtener la prima del Seguro de Riesgos de Trabajo, por lo que, su uso para efectos de los Artículos 80, 82 y 83 de la Ley del Seguro Social, provocaría una distribución injusta de primas entre las empresas y el desequilibrio financiero de esta Rama del Seguro.
  
- 2.- La tabla de índices de frecuencia y de gravedad promedios que el Instituto ha venido utilizando no es el instrumento idóneo para dar cumplimiento al artículo 81 de la Ley del Seguro Social, puesto que, desde su construcción presenta las siguientes irregularidades.
  - a) Las fórmulas con las cuales se obtuvieron los índices de que se trata, no tienen validez matemática-actuarial.
  - b) Las medias aritméticas de los índices se calcularon sin considerar que el número de expuestos al riesgo era diferente en cada uno de los años 1946, 1947 y 1948.
  - c) Los valores correspondientes al grado de riesgo medio de la clase IV fueron severamente alterados.

- d) Los datos estadísticos utilizados para construir la tabla están totalmente desactualizados, dado que, pertenecen a la experiencia del Instituto en materia de riesgos de trabajo en el lapso 1946-1948, los datos mencionados expresan la frecuencia y gravedad de un grupo de empresas cuyos procesos de trabajo han sido superados por los avances tecnológicos y el desarrollo del País.
- e) La tabla no tiene antecedentes de haber sido aprobada por el H. Consejo Técnico, tampoco de que para su construcción hubiese mediado un estudio formulado por la Comisión Técnica de Clasificación de Empresas ni por el Comité Consultivo de Riesgos Profesionales.

3.- La tabla de los productos de los índices de frecuencia (If) y gravedad (Ig) promedios del Instituto Mexicano del Seguro Social por clase, grados de riesgo y primas correspondientes, construída a partir de la experiencia del Instituto en materia de riesgos de trabajo del lapso 1967-1971, es el instrumento por medio del cual se podrá ubicar a las empresas en los diferentes grados de riesgo, en razón directa a la frecuencia y gravedad de los siniestros, a la vez que se determina la prima respectiva, sin que medie condición sobre la adopción o incumplimien

to por parte de las empresas, de medidas de prevención, lo que permitirá con un alto grado de confiabilidad que el Instituto, dentro de un equilibrio financiero y una distribución justa de primas entre las empresas, cubra las prestaciones del Seguro de Riesgos de Trabajo.

4.- La tabla a que se refiere el punto tres anterior, que por brevedad se denominará I.M.S.S. 67-71, se construyó sobre la base de conservar las cinco clases de riesgo que tradicionalmente ha venido utilizando el Instituto en materia de Clasificación de Empresas, con el objeto de evitar modificaciones de grados de riesgo y primas en forma masiva e incontrolable, ya que nos encontramos ante el caso de que en treinta años aproximadamente, no se habían efectuado actualizaciones a los índices de frecuencia y de gravedad, así como el hecho de que tampoco hay antecedentes de que se haya dado cumplimiento a la Ley del Seguro Social en lo que se refiere a que: "Para hacer la clasificación en el Reglamento, se tomará como base la estadística de los riesgos profesionales acaecidos en los referidos grupos de empresas computados globalmente". Cualquier cambio de las reglas utilizadas en este proyecto puede implicar que no se mantenga el equilibrio financiero de esta Rama del Seguro.

5.- La tabla I.M.S.S. 67-71 supera en volumen de datos, calidad de información y actualidad a la tabla que tradicionalmente ha venido utilizando el Instituto para la modificación del grado de riesgo, construída con la experiencia 1946-1948 relativa solo a empresas del Distrito Federal.

6.- Este proyecto tiene subproductos que permiten :

- a) Establecer un proceso de retroalimentación por medio del cual se controlará el modelo de la tabla I.M.S.S. 67-71 a través de una validación constante.
- b) Continuar con estudios sobre la magnitud, consecuencias y tendencias de los riesgos de trabajo, así como el análisis estadístico y desarrollo de modelos matemáticos actuariales para el cálculo de indicadores biométricos que permitirán establecer un control estadístico de los riesgos de trabajo por grupos de actividades económicas; ajustar bajo los principios del seguro, principalmente el que se refiere a la solidaridad empresarial, las desviaciones que se hubieran originado con el tiempo y evitar en lo futuro la presencia de las desviaciones mencionadas.



- c) Contar con una base de datos para modificar anualmente el grado de riesgo a las empresas y cambiar trianualmente de clase a las actividades empresariales en forma automática, eliminando trámites selectivos y procedimientos administrativos poco ágiles y costosos.
- d) Continuar con estudios relativos a la factibilidad de modificar el número de las clases de riesgo, de acuerdo con los riesgos inherentes a las actividades empresariales y a la dinámica que a dichas actividades imponen los avances tecnológicos, así como el desarrollo económico, social y cultural del país.

7.- La tabla I.M.S.S. 67-71 y los modelos para el cálculo de los índices de frecuencia y de gravedad, así como el producto de ambos son los instrumentos idóneos para la clasificación y modificación del grado de riesgo de las empresas en consideración a la siniestralidad de la actividad o de la negociación de que se trate, por medio de procedimientos ágiles, bajo estricto control, sin consideraciones de tipo subjetivo y eliminando definitivamente las visitas de inspección a los centros de trabajo, - La objetividad en esta materia coadyuvará al abatimiento de inconformidades patronales.

8.- El desarrollo de este proyecto implicó que por vez primera en treinta años se analizara la estadística de los riesgos de trabajo, es decir, que anteriormente en ningún momento se efectuaron las revisiones trianuales de las clases y grados de riesgo, ordenadas desde la Ley original del Seguro Social.

Tampoco se elaboró la lista de los diversos tipos de actividades y ramas industriales, catalogándolas en razón de la mayor o menor peligrosidad a que están expuestos los trabajadores sino que prácticamente se ha conservado la lista de actividades original, no obstante la recomendación del Prof. E. Schoenbaum en el sentido de que se analizara la experiencia del Instituto para clasificar a las actividades en razón directa a su siniestralidad.

9.- Las empresas con un número de trabajadores que oscila entre uno y diez tienen índices de siniestralidad inferiores al grado de riesgo medio, esta situación debe tenerse presente en el establecimiento de procedimientos objetivos para la Clasificación de Empresas.

10. Los ingresos y egresos del Seguro de Riesgos de Trabajo - han arrojado superávit desde 1944 hasta 1975, excepto en los años 1964 y 1965, analizando los antecedentes se encontró que: la Ley original del Seguro Social ordenaba en el Artículo 43 que las cuotas que deberían cubrir las - empresas para el Seguro de Riesgos Profesionales se fijarían en proporción del monto de los salarios que pagaban y a los riesgos inherentes de la negociación que se tratará. Este Artículo 43 de la Ley original se complementaba con el Artículo 7o. del primer Reglamento sobre la - materia que estipulaba que las cuotas se determinarían en relación con el importe total de la cuota legal obreropatronal que la propia empresa enterara en el mismo período para el Seguro de Enfermedades no Profesionales y Maternidad. El Reglamento sobre la materia, publicado en el Diario Oficial del 30 de octubre de 1950, modificó el espíritu del Artículo 7o. mencionado anteriormente, esta modificación fue en el sentido de que el importe de las primas se determinaría en relación del importe total de la cuota legal obreropatronal que la propia empresa enterara por - el mismo período para el Seguro de Invalidez, Vejez, Cesantía y Muerte (I.V.C.M.), esta relación subsiste hasta la fecha.

En conclusión, de acuerdo a los antecedentes señalados, en el financiamiento de esta rama del Seguro, la única variante ha sido el traslado de la relación del importe total de la cuota obreropatronal que la propia empresa enterara por el mismo período para el Seguro de Enfermedades no Profesionales y Maternidad, el traslado repito, al Seguro de Invalidez, Vejez, Cesantía y Muerte.

Por otro lado, la reforma a la Ley del Seguro Social, decretada el 30 de diciembre de 1965, introdujo diferentes modificaciones. Las importantes en nuestro caso, se sintetizan de la forma siguiente: Reformar el Artículo 95 que consignaba el monto de las contribuciones del Estado para el Seguro de Invalidez, Vejez, Cesantía en Edad Avanzada y Muerte (I.V.C.M.), a fin de reducir dichas contribuciones a la mitad de su importe y reformar el Artículo 94 que consignaba las cuotas relativas al Seguro antes mencionado, incrementando las que deberían cubrir los patrones con la parte que dejó de cubrir el Gobierno Federal como consecuencia de la reducción antes mencionada.

Estas modificaciones tuvieron impacto en los ingresos del Seguro de Riesgos de Trabajo, puesto que al aumentar la cuota obreropatronal del Seguro de Invalidez, Vejez, Cesantía en Edad Avanzada y Muerte (I.V.C.M.), automática-

mente se aumentó la cuota del Seguro de Riesgos de Trabajo. El aumento en la cuota obreropatronal para el Seguro de I.V.C.M., fué del 4.50 al 5.25% del salario, es decir que aumentó en 0.75% que era precisamente, la mitad del por ciento de contribución del Estado para el Seguro de I.V.C.M. La repercusión de este aumento en los ingresos del Seguro de Riesgos de Trabajo, se puede apreciar en el cuadro de la hoja siguiente, donde se detallan los ingresos, egresos y su diferencia en el lapso 1944-1975.

INGRESOS Y EGRESOS DEL SEGURO DE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES, ASI COMO LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL LAPSO - 1944 - 1975

AÑOS	INGRESOS	EGRESOS	RESULTADOS DEL EJERCICIO	
			Absolutos	Relativos
1944	6 203	1 949	4 254	68.58
1945	7 420	3 799	3 621	48.80
1946	10 485	6 458	4 027	38.41
1947	12 332	8 570	3 762	30.51
1948	16 566	11 441	5 125	30.94
1949	18 255	15 824	2 431	13.32
1950	20 494	17 233	3 261	15.91
1951	24 449	20 966	3 483	14.25
1952	27 749	25 130	2 619	9.44
1953	29 972	24 051	5 921	19.76
1954	35 376	30 511	4 865	13.75
1955	45 150	37 170	7 980	17.67
1956	54 623	47 383	7 240	13.25
1957	80 651	70 444	10 207	12.66
1958	101 543	89 861	11 682	11.50
1959	117 509	114 946	2 563	2.18
1960	151 274	164 342	-13 068	-8.64
1961	197 736	196 969	767	0.39
1962	240 722	247 002	- 6 280	-2.61
1963	296 841	290 375	6 466	2.18
1964	362 792	379 273	-16 481	-4.54

AÑOS	INGRESOS	EGRESOS	RESULTADOS DEL EJERCICIO	
			Absolutos	Relativos
1965	430 862	455 368	-24 506	-5.69
1966	604 306	510 302	94 004	15.56
1967	660 586	558 933	101 653	15.39
1968	722 899	630 674	92 225	12.76
1969	814 469	713 006	101 463	12.46
1970	951 287	852 825	98 462	10.35
1971	1 188 868	1 000 835	188 033	15.82
1972	1 378 472	1 178 612	199 860	14.50
1973	1 608 161	1 492 973	115 188	7.16
1974	2 252 266	2 046 801	205 465	9.12
1975	2 774 456	2 696 676	77 780	2.80





GENERALIDADES

El Instituto Mexicano del Seguro Social es un organismo público descentralizado, con personalidad y patrimonio propios, cubre las contingencias de la vida y proporciona los servicios mediante prestaciones en especie y en dinero, en las formas y condiciones previstas por la Ley del Seguro Social y sus reglamentos. El régimen obligatorio del Seguro Social está integrado por cuatro ramas, como se detalla a continuación.

RAMA DE SEGURO	RIESGOS PROTEGIDOS	PRESTACIONES
I. Riesgos de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"><li>. Accidentes de Trabajo</li><li>. Accidentes en Tránsito</li><li>. Enfermedades Profesionales</li></ul>	En especie y en dinero
II. Enfermedades y Maternidad	<ul style="list-style-type: none"><li>. Enfermedad General</li><li>. Maternidad</li></ul>	En especie y en dinero
III. Invalidez, Vejez, Cesantía en edad avanzada y muerte	<ul style="list-style-type: none"><li>. Invalidez, vejez, cesantía en edad avanzada, muerte y matrimonio</li></ul>	En especie y en dinero
IV. Guarderías para hijos de aseguradas	<ul style="list-style-type: none"><li>. Falta de cuidados maternos en la primera infancia durante la jornada de trabajo de la asegurada</li></ul>	En especie

Los riesgos de trabajo son definidos como aquéllos accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo. En principio esta rama del seguro permite a las empresas un desarrollo libre de riesgos que al realizarse, afectarían negativamente su patrimonio; estos riesgos tienen su origen en las responsabilidades que se establecen en el artículo 123 fracción XIV Constitucional y la Ley Federal del Trabajo, por las enfermedades y accidentes a que esta expuesto el personal de las empresas.

La importancia de este seguro para las empresas en nuestro país, es más evidente porque el 92% de dichas empresas son de estructura pequeña y mediana, con menos de 25 trabajadores y un patrimonio que de no existir el Seguro de Riesgos de Trabajo, no sería suficiente para las indemnizaciones que se deben cubrir por los siniestros, cuando éstos tienen consecuencias graves.

Desde el punto de vista del Sector Obrero, la importancia del seguro de riesgos de trabajo es múltiple, la más evidente radica en el hecho de que las prestaciones en especie y en dinero superan aquéllas que impone la Ley Federal del Trabajo, los beneficios cubren al núcleo familiar directamente cuando las consecuencias de los riesgos son graves.

Las prestaciones del seguro de riesgos del trabajo, incluyendo los gastos administrativos, son cubiertos íntegramente por las cuotas que para éste efecto aportan las empresas. Las cuotas se determinan en relación con los riesgos inherentes a la actividad de la negociación de que se trate. Para los efectos de la fijación de las cuotas, las empresas son clasificadas y agrupadas de acuerdo con su actividad, en cinco clases, que abarcan desde el riesgo ordinario de vida de actividades tales como: expendios comerciales con ventas al menudeo, y oficinas de servicios o negocios varios, hasta el riesgo máximo de industrias como la construcción, la extracción y beneficio de minerales y metálicos básicos.

Este sistema de clases que se divide en una escala de 100 grados de riesgo, es un sistema de estímulos que se sustenta en primas y cuotas patronales variables. La variabilidad se refleja en un aumento o disminución de cuotas en relación directa a la frecuencia y gravedad de los siniestros, permitiendo al Instituto dentro de un equilibrio financiero y una distribución justa de primas entre las empresas, cubrir las prestaciones del seguro de riesgos del trabajo. En otras palabras, aquéllas empresas que adopten y mantengan medidas de seguridad e higiene que inhiban los riesgos y reduzcan los siniestros, pagarán menos que aquéllas que no adopten dichas medidas.

El Instituto Mexicano del Seguro Social para hacer efectivo el sistema de estímulos antedicho, ha ejecutado diversas acciones y entre las más notables, a últimas fechas, son: la creación de áreas que tienen a su cargo asesorar y orientar a las empresas y organismos de trabajadores que lo solicitan, en materia de adopción de medidas preventivas que den por resultado la seguridad y bienestar en el trabajo; así mismo se realizaron diversos estudios que dieron como resultado la expedición, por

parte del Ejecutivo Federal, del Reglamento para la Clasificación de Empresas y Determinación del Grado de Riesgo del Seguro de Riesgos de Trabajo. Este Ordenamiento contiene las reglas en las que se apoya el cálculo definitivo para la determinación de la prima, en razón directa a la frecuencia y gravedad de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

La determinación del grado de riesgo y prima se llevará a cabo con forme al calendario oficial del Instituto, de acuerdo con los riesgos computados y evaluados en las empresas en períodos anuales y tendrán vigencia según la clase que le corresponde a ésta, como se detalla a continuación:

CLASE	VIGENCIA	
	Desde el primer día del	Hasta el último día del
I.	5° bimestre de cotizaciones	4° bimestre de cotizaciones del año siguiente
II.	6° bimestre de cotizaciones	5° bimestre de cotizaciones del año siguiente
III.	1° bimestre de cotizaciones	6° bimestre de cotizaciones del mismo año
IV.	2° bimestre de cotizaciones	1° bimestre de cotizaciones del año siguiente
V.	3° bimestre de cotizaciones	2° bimestre de cotizaciones del año siguiente

COMENTARIOS A LA PRENSA DE FUNCIONARIOS Y SECTOR EMPRESARIAL

Con fecha 24 de junio de 1981, el Titular de la Jefatura de Servicios de Seguridad en el Trabajo del I.M.S.S. declaró que por el incremento de los riesgos de trabajo en los últimos cinco años, el Seguro de Riesgos de Trabajo presentaba un déficit actuarial del orden de 4.774 millones de pesos. Informó que mientras que en cinco años el número de trabajadores asegurados aumentó en 28% el número de casos de riesgo de trabajo aumentó en más del 37%. Así mismo indicó que las incapacidades permanentes subieron en 74% y las muertes de trabajadores en 36%. Comentó que en el quinquenio correspondiente a 1975-1980 se registraron más de dos millones de casos de riesgos de trabajo, con una pérdida de 43 millones de días hombre y que las actividades que registran el mayor número de siniestros y de más gravedad, son las correspondientes a las Industrias de Transformación y de la Construcción, así como la de Servicios.

Con fecha 29 de junio de 1981 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Reglamento para la Clasificación de Empresas y Determinación del Grado de Riesgo del Seguro de Riesgos de Trabajo, que entraría en vigor a partir del 1º de julio siguiente, mismo que contiene la tabla del producto de los índices de frecuencia y gravedad en su artículo 22. Las notas periodísticas en relación a este acontecimiento fueron del siguiente orden:

El C. Subdirector General de Servicios Institucionales del IMSS comentó a la prensa que el Reglamento expedido en 1943 incluía actividades que ya no se practican y que correspondían al desarrollo industrial de aquella época, se dejaban fuera de consideración o mezcladas con otras, múltiples ramas que a la luz del desarrollo actual de nuestra nación han adquirido una importancia fundamental. Así mismo, señaló algunos aspectos importantes que contempla el Nuevo Reglamento como son:

- Las adecuaciones de la Clasificación de actividades económicas a las condiciones actuales de desarrollo de nuestro país.
- El establecimiento de procedimientos administrativos más ágiles que serán de beneficio tanto para la empresa, como para la propia administración del Instituto.
- La modificación anual de los grados de riesgo y primas de acuerdo con la incidencia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de cada empresa.

Por otro lado, el funcionario del IMSS comentó que se empezaban a considerar los accidentes ocurridos a partir del 1° de julio, para que las empresas realicen mayores esfuerzos de prevención y se vean beneficiadas al término de un año, disminuyendo en forma automática el grado de riesgo y prima.

Con fecha 6 de julio de 1981, el Jefe del Departamento del Seguro Social de la Dirección Jurídica del Centro Patronal de Nuevo León, comentó que de las mismas empresas dependerá que paguen más o paguen menos al Seguro Social por concepto de riesgos y accidentes de trabajo, si adoptan las medidas de seguridad convenientes para evitarlos al máximo. Así mismo, comentó que a partir de la vigencia del Reglamento algunas empresas cambiarían a una clase superior a la que hasta la fecha habían estado cotizando y que esto obedecía a un estudio previo que realizó el IMSS a las empresas, el cual había arrojado como resultado que los índices de frecuencia y gravedad excedieran en los últimos tres años el grado máximo de la clase que venían cotizando.

El representante patronal invitó a las empresas a realizar estudios encaminados a la detección de accidentes de trabajo, así como a adoptar las medidas necesarias para evitarlos, lo cual representará para las compañías un ahorro económico, al obtener una reducción en la prima y grado de riesgo, abatiendo sus índices de accidentes de trabajo. También agregó que no obstante que las nuevas fórmulas que se van a emplear para determinar los índices de frecuencia y gravedad de los accidentes en las empresas, aparentemente dan a entender que los días perdidos por incapacidad serán mayores que en el Reglamento pasado, el nuevo procedimiento para determinar los índices aludidos resultan más beneficiosos.

En Agosto de 1981 se celebró la "IV Mesa Redonda sobre Seguro Social para la Confederación Patronal de la República Mexicana" en donde el tema más destacado fue precisamente el Reglamento para la Clasificación de Empresas y Determinación del Grado de Riesgo del Seguro de Riesgos de Trabajo. En dicha mesa redonda el representante del sector empresarial ante el IMSS, señaló que el nuevo Reglamento no es para hacer que los patrones paguen cuotas más altas, sino lograr que brinden mayor seguridad a sus trabajadores, lo cual a la larga les beneficiará ya que, por el contrario, podrán ver reducidos sus pagos por riesgos de trabajo y se incrementará la productividad de sus empresas. Así mismo comentó que el nuevo Reglamento es perfectible y los patrones mismos tienen que preocuparse por mejorarlo. El representante patronal advirtió que no es demagogia de color como se podrá frenar el alarmante incremento de los accidentes laborales, que no han podido ser prevenidos eficazmente por la indiferencia. Achacó esa

situación entre otros muchos factores, al hecho de que alrededor del noventa por ciento de las empresas son pequeñas, de menos de veinte trabajadores, por lo que las grandes, deberían orientarlas y apoyarlas en sus acciones de prevención, a fin de que éstas sean las más eficaces.

El 27 de agosto de 1981, una reportera del diario "El Heraldo de México" publicó una nota en el siguiente sentido:

Con la modificación al reglamento de impuestos sobre riesgos de trabajo, que hiciera hace poco el Instituto Mexicano del Seguro Social, "las que saldrán más perjudicadas, serán las paraestatales, porque las empresas particulares, si están cumpliendo con todos los requisitos que en materia de salud marca la Ley". Al coincidir en afirmar lo anterior, algunos empresarios de la iniciativa privada comentaron que en la prevención de accidentes todavía no se ha hecho lo suficiente. Agregaron que aunque los empresarios han estado cumpliendo debidamente con todos los reglamentos que la Ley les ha impuesto, "todavía no se logran reducir a su mínima expresión los accidentes que ocurren en los centros laborales". Hacen falta campañas de concientización entre los trabajadores del peligro que corren dentro de un centro laboral, si no utilizan la protección que el empresario les ofrece como una parte de su responsabilidad y del reglamento a cumplir. En realidad las modificaciones a los impuestos del IMSS serán estudiados minuciosamente por los empresarios, a fin de interpretar como se va a poner en práctica, pero definitivamente no creemos que nos vayan a perjudicar.